

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK ELEKTRONIK (LKPD-e) PADA MATERI
HUKUM-HUKUM NEWTON TENTANG GERAK
UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK
SMA/MA KELAS X**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh

Falensia Anggrainy

11690038

kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2018



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1087/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Telah dimunaqasyahkan pada : 2 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji I

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

Penguji II

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19830315 200901 2 010

Yogyakarta, 13 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Falensia Anggrainy

NIM : 11690038

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e)
Pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk
Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik
SMA/MA Kelas X

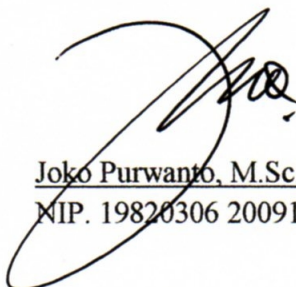
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juli 2018

Pembimbing



Joko Purwanto, M.Sc.

NIP. 19820306 200912 1 002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari diketemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 24 Juli 2018



Falensia Anggrainy

NIM. 11690038

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penelitian ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua (Ibu dan Bapak)
2. Program Studi Pendidikan Fisika
3. Universitas UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

“Perhatikan pikiranmu, ia akan menjadi kata-katamu. Perhatikan kata-katamu, ia akan menjadi tindakanmu. Perhatikan tindakanmu, ia akan menjadi kebiasaanmu. Perhatikan kebiasaanmu, ia akan menjadi karaktermu. Dan perhatikan karaktermu, karena akhirnya ia akan menentukan takdirmu”

(TAKAHIRO MORIUCHI, OOR)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim.

Alhamdulillahirobbil'alamin, syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan segala pertolongan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X”**. Penelitian ini disusun mulai dari proses hingga hasil akhir tidak lepas dari do'a, dan bimbingan, dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan segala bentuk bantuan yang tidak dapat disebutkan dan mungkin penulis tidak dapat memberikan balasan yang setimpal.
2. Joko Purwanto, M.Sc yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing dan memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi, dan ilmu dengan sabar dan tabah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Peserta didik MAN Pacitan dan SMAN Punung atas kesediaanya berpartisipasi dalam penelitian.
4. Dyah Aris, Anggara Dwi, Etik Rahmawati, dan Awanda yang telah membantu dari awal proses penelitian hingga penyusunan akhir penelitian.
5. Rachmad Resmiyanto, M.Sc, Drs. H. Aris Munandar, M.Pd, dan Norman Sidik Risdiyanto, M.Si, yang telah memberikan kritik, perbaikan, dan saran pada instrumen penelitian sehingga dapat digunakan oleh peneliti.

6. Cecilia Yanuarief, M.Si, Widayanti, M.Sc, Asih Melati, M.Sc, Agus Kamaludin, M.Pd, Drs. Nur Untoro, M.Si, dan Fayakun Muchlis, M.Pd yang telah berkenan memberikan penilaian serta saran dan masukan terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.
7. Drs. H. M. Kholid Masruri, M.SI (MAN Pacitan), Dwi Agus Setyawan, M.Pd (SMAN Punung) selaku kepala sekolah yang telah mengijinkan penelitian untuk melaksanakan penelitian.
8. Kumala Dewi, S.Si (MAN Pacitan), Roisatul Mahmudah, M.Pd (MAN Pacitan), dan Ali Murtadho, S.Pd., M.SI (SMAN Punung) yang telah memberikan bimbingan saat proses pengambilan data di masing-masing sekolah.
9. Senua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penelitian ini dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari segala keterbatasan dan kekurangan. Oleh krena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangaun. Semoga penelitian ini dapat memberikan inspirasi dan manfaat. Amiin

Yogyakarta, 26 April 2018

Penulis

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK
(LKPD-e) PADA MATERI HUKUM-HUKUM NEWTON TENTANG
GERAK UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN BERPIKIR
TINGKAT TINGGI PESERTA DIDIK SMA/MA KELAS X**

Falensia Anggrainy
11690038

INTISARI

Penelitian ini bertujuan: 1) Mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X; 2) Mengetahui kualitas LKPD-e Fisika dan terfasilitasinya keterampilan berpikir tingkat tinggi yang telah dikembangkan menurut penilaian ahli materi, ahli media dan guru fisika SMA/MA 3) Mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD-e fisika yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian R&D. Pengembangan dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan *Four-D model (Define, Design, Develop, Disseminate)* yang dibatasi sampai pada tahap *Develop*. Objek uji coba penelitian ini adalah 13 peserta didik pada uji coba terbatas dan 56 peserta didik pada uji coba luas. Pengumpulan data menggunakan angket penilaian LKPD-e oleh ahli materi, media, guru fisika, dan respon peserta didik.

Hasil penelitian ini adalah: 1) Telah berhasil dikembangkan LKPD-e fisika materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X yang dapat diakses secara *offline* maupun *online*; 2) Kualitas LKPD-e fisika yang telah dikembangkan menurut ahli materi memiliki kualitas baik dengan skor rerata 3,20. Sedangkan penilaian dari ahli media dan guru fisika SMA/MA memiliki kualitas sangat baik dengan skor rerata 3,45 dan 3,49. Berdasarkan ahli materi dan guru fisika SMA/MA LKPD-e dalam memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik masuk dalam kategori sangat baik dengan skor rerata 0,85 dan 1,00; 3) Respon peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba luas adalah setuju dengan skor rerata 3,01 dan 3,07.

Kata kunci: Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e), Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Hukum-hukum Newton Tentang Gerak

**DEVELOPING ELECTRONIC STUDENTS WORKSHEET (LKPD-e) ON
THE SUBJECT OF MOTION NEWTON'S LAW FOR FACILITATE
HIGHER ORDER THINKING SKILL FOR Xth GRADE OF SMA/MA
STUDENTS**

**Falensia Anggrainy
11690038**

ABSTRACT

This research is aimed to: 1) Develop Electronic Students Worksheet (LKPD-e) On the subject of Motion Newton's Law for Facilitate Higher Order Thinking Skill for Xth Grade Of SMA/MA Students; 2) Knowing the quality of Physics LKPD-e and the facilitation of higher order thinking skills that have been developed according to the assessment of material experts, media experts and physics teachers SMA/MA; 3) Knowing the students of response to physics LKPD-e that has been developed.

This research is a R&D research. Development is done by referring to Four-D model development model (Define, Design, Develop, Disseminate) which is limited to Development stage. The object of this study was 13 students on a limited trial and 56 students on a wide trial. Data collection uses an LKPD-e assessment questionnaire by material experts, media, physics teachers, and students responses.

The results of this research is: 1) Has successfully developed physics LKPD-e on the subject of motion Newton's law for facilitate higher order thinking skill for Xth grade of SMA/MA students who can be accessed offline and online; 2) The quality of LKPD-e physics that has been developed according to the material expert has a good quality with a mean score of 3.20. While the assessment of media experts and physics teachers SMA/MA has very good quality with a mean score of 3.45 and 3.49. Based on the subject matter and physics teacher of SMA/MA LKPD-e in facilitating higher order thinking skill, the learner is in very good category with mean score of 0,85 and 1.00; 3) The students of response in the limited trial and the broad trial is to agree with a mean score of 3,01 and 3,07.

Keywords: Electronic Student Worksheet (LKPD-e), Higher Order Thinking Skills, Montion Newton's Laws

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| PENYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| HALAMAN MOTTO | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| INTISARI | ix |
| ABSTRAK | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DARTAR LAMPIRAN..... | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 7 |
| E. Tujuan Penelitian | 8 |
| F. Manfaat Penelitian | 8 |
| G. Keterbatasan Pengembangan | 9 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 10 |

| | |
|---|-----------|
| A. Kajian Teori | 10 |
| 1. Sumber Belajar | 10 |
| 2. <i>Web</i> | 12 |
| 3. Lembar Kerja Peserta Didik | 15 |
| 4. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi | 20 |
| 5. Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak | 25 |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan | 36 |
| C. Kerangka Berpikir | 39 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 42 |
| A. Model Pengembangan | 42 |
| B. Prosedur Pengembangan | 42 |
| C. Uji Coba Produk | 46 |
| 1. Desain Uji Coba | 46 |
| 2. Subjek Coba | 47 |
| 3. Jenis Data | 47 |
| 4. Instrumen Pengumpulan Data | 49 |
| D. Teknik Analisis Data | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 54 |
| A. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>) | 55 |
| B. Tahap Perancangan (<i>Design</i>) | 60 |
| C. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>) | 77 |
| 1. Validasi Ahli dan Revisi I | 78 |
| 2. Penilaian dan Revisi II | 79 |

| | |
|---|------------|
| 3. Uji Coba Terbatas dan Revisi III | 125 |
| 4. Uji Coba Luas dan Revisi IV | 127 |
| 5. Produk Akhir..... | 130 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 132 |
| A. Kesimpulan | 132 |
| B. Saran..... | 132 |
| DAFTAR PUSTAKA | 134 |
| LAMPIRAN | 137 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Eksperimen Galileo Dengan Bola-Bola yang Menggelinding Turun dan Naik Bidang Miring | 26 |
| Gambar 2.2 Percobaan untuk Menyelidiki Pengaruh Massa Terhadap Percepatan | 28 |
| Gambar 2.3 Ilustrasi Hukum III Newton | 30 |
| Gambar 2.4 Gaya Berat dan Gaya Normal | 30 |
| Gambar 2.5 Vektor Gaya Berat..... | 32 |
| Gambar 2.6 Arah Gaya Normal | 33 |
| Gambar 2.7 Gaya Gesek Statis..... | 33 |
| Gambar 2.8 Gaya Gesek Kinetis | 34 |
| Gambar 3.1 Alur Pengembangan Penelitian | 43 |
| Gambar 4.1 Rekam Gambar Menu Home..... | 65 |
| Gambar 4.2 Rekam Gambar Menu Petunjuk Penggunaan LKPD-e | 65 |
| Gambar 4.3 Rekam Gambar Menu Peta Konsep | 66 |
| Gambar 4.4 Rekam Gambar Menu KI, KD, dan Indikator Pencapaian..... | 67 |
| Gambar 4.5 Rekam Gambar Menu Materi..... | 67 |
| Gambar 4.6 Rekam Gambar Menu Evaluasi..... | 68 |
| Gambar 4.7 Rekam Gambar Menu Tokoh..... | 68 |
| Gambar 4.8 Rekam Gambar Menu Video..... | 69 |
| Gambar 4.9 Rekam Gambar Menu Glosarium | 70 |
| Gambar 4.10 Rekam Gambar Menu About Us..... | 70 |
| Gambar 4.11 Rekam Gambar Menu Daftar Pustaka..... | 71 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.12 Rekam Gambar Materi Hukum I Newton (Bagian 1) | 94 |
| Gambar 4.13 Rekam Gambar Materi Hukum I Newton (Bagian 2) | 96 |
| Gambar 4.14 Rekam Gambar Materi Hukum I Newton (Bagian 3) | 98 |
| Gambar 4.15 Rekam Gambar Materi Hukum I Newton (Bagian 4) | 99 |
| Gambar 4.16 Rekam Gambar Materi Hukum I Newton (Bagian 5) | 99 |
| Gambar 4.17 Rekam Gambar Materi Hukum II Newton (Bagian 1) | 100 |
| Gambar 4.18 Rekam Gambar Materi Hukum II Newton (Bagian 2) | 102 |
| Gambar 4.19 Rekam Gambar Materi Hukum II Newton (Bagian 3) | 103 |
| Gambar 4.20 Rekam Gambar Materi Hukum III Newton (Bagian 1) | 104 |
| Gambar 4.21 Rekam Gambar Materi Hukum III Newton (Bagian 2) | 105 |
| Gambar 4.22 Rekam Gambar Lembar Kerja Hukum I Newton | 106 |
| Gambar 4.23 Rekam Gambar Lembar Kerja Hukum II Newton | 108 |
| Gambar 4.24 Rekam Gambar Lembar Kerja Hukum III Newton | 110 |
| Gambar 4.25 Rekam Gambar Lembar Kerja Jenis Gaya Eksperimen 1 | 111 |
| Gambar 4.26 Rekam Gambar Lembar Kerja Jenis Gaya Eksperimen 2 | 112 |
| Gambar 4.27 Rekam Gambar Lembar Kerja Jenis Gaya Eksperimen 3 | 113 |
| Gambar 4.28 Rekam Gambar Evaluasi 1 | 114 |
| Gambar 4.29 Rekam Gambar Evaluasi 2 | 115 |
| Gambar 4.30 Rekam Gambar Evaluasi 3 | 116 |
| Gambar 4.31 Rekam Gambar Evaluasi 4 | 117 |
| Gambar 4.32 Rekam Gambar Evaluasi 5 | 119 |
| Gambar 4.33 Rekam Gambar Evaluasi 6 | 120 |
| Gambar 4.34 Rekam Gambar Evaluasi 7 | 121 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Beberapa Nilai Koefisien Gesekan Antara Dua Permukaan..... | 35 |
| Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor Penilaian Ahli dan Guru Fisika | 50 |
| Tabel 3.2 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik untuk Pertanyaan/Pernyataan yang Bersifat Positif..... | 50 |
| Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik untuk Pertanyaan/Pernyataan yang Bersifat Negatif | 50 |
| Tabel 3.4 Aturan Pemberian Skor untuk Terfasilitasinya Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi LKPD-e Fisika | 51 |
| Tabel 3.5 Kategori Penilaian Ahli dan Guru Fisika..... | 52 |
| Tabel 3.6 Kategori Respon Peserta Didik | 52 |
| Tabel 3.7 Kategori Penilaian Ahli Materi dan Guru Fisika Terfasilitasinya Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi LKPD-e Fisika..... | 53 |
| Tabel 4.1 KI dan KD Mata Pelajaran Fisika Kelas X | 55 |
| Tabel 4.2 Hasil Validasi, Tindak Lanjut, dan Kesimpulan | 78 |
| Tabel 4.3 Hasil Penilaian Ahli Materi..... | 80 |
| Tabel 4.4 Kritik dan Saran Oleh Ahli Materi dan Tindak Lanjut | 81 |
| Tabel 4.5 Penilaian Level Analisis (C4) Oleh Ahli Materi..... | 82 |
| Tabel 4.6 Penilaian Level Evaluasi (C5) Oleh Ahli Materi | 84 |
| Tabel 4.7 Penilaian Level Kreasi (C6) Oleh Ahli Materi | 86 |
| Tabel 4.8 Penilaian Total Pada Setiap Aspek Oleh Ahli Materi..... | 87 |
| Tabel 4.9 Hasil Penilaian Guru Fisika | 88 |
| Tabel 4.10 Kritik dan Saran Oleh Guru Fisika Materi dan Tindak Lanjut . | 90 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4.11 Penilaian Level Analisis (C4) Oleh Guru Fisika | 91 |
| Tabel 4.12 Penilaian Level Evaluasi (C5) Oleh Guru Fisika..... | 91 |
| Tabel 4.13 Penilaian Level Kreasi (C6) Oleh Guru Fisika | 92 |
| Tabel 4.14 Penilaian Total Pada Setiap Aspek Oleh Guru Fisika..... | 93 |
| Tabel 4.15 Level Kognitif Evaluasi 1 dan Keterangan | 114 |
| Tabel 4.16 Level Kognitif Evaluasi 2 dan Keterangan | 116 |
| Tabel 4.17 Level Kognitif Evaluasi 3 dan Keterangan | 117 |
| Tabel 4.18 Level Kognitif Evaluasi 4 dan Keterangan | 118 |
| Tabel 4.19 Level Kognitif Evaluasi 5 dan Keterangan | 119 |
| Tabel 4.20 Level Kognitif Evaluasi 6 dan Keterangan | 120 |
| Tabel 4.21 Level Kognitif Evaluasi 7 dan Keterangan | 121 |
| Tabel 4.22 Hasil Penilaian Ahli Media | 122 |
| Tabel 4.23 Kritik dan Saran Oleh Ahli Media dan Tindak Lanjut..... | 124 |
| Tabel 4.24 Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas | 125 |
| Tabel 4.25 Kritik dan Saran Oleh Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas dan Tindak Lanjut | 127 |
| Tabel 4.26 Hasil Respon Peserta Didik Pada Uji Coba Luas | 128 |
| Tabel 4.27 Kritik dan Saran Oleh Peserta Didik Pada Uji Coba Luas dan Tindak Lanjut | 129 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1 <i>SCREENSHOT</i> Produk LKPD-e Fisika..... | 137 |
| Lampiran 2 Daftar Nama Validator dan Penilai | 149 |
| Lampiran 3 Surat Pernyataan Validator dan Penilai | 150 |
| Lampiran 4 Lembar Validasi | 156 |
| Lampiran 5 Lembar Penilaian Materi | 158 |
| Lampiran 6 Lembar Penilaian Media..... | 167 |
| Lampiran 7 Lembar Penilaian Guru Fisika SMA/MA..... | 173 |
| Lampiran 8 Daftar Nama Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas | 182 |
| Lampiran 9 Lembar Respon Uji Coba Terbatas | 184 |
| Lampiran 10 Lembar Respon Uji Coba Luas | 186 |
| Lampiran 11 Perhitungan Kualitas LKPD-e Fisika Penilaian Ahli Materi Fisika..... | 190 |
| Lampiran 12 Perhitungan Kualitas LKPD-e Fisika Penilaian Ahli Media . | 192 |
| Lampiran 13 Perhitungan Kualitas LKPD-e Fisika Penilaian Ahli Guru Fisika SMA/MA | 194 |
| Lampiran 14 Perhitungan Uji Coba Terbatas..... | 196 |
| Lampiran 15 Perhitungan Uji Coba Luas..... | 198 |
| Lampiran 16 Perhitungan LKPD-e Fisika Terhadap KBTT | 201 |
| Lampiran 17 Surat Izin Penelitian dari Fakultas Sains dan Teknologi..... | 205 |
| Lampiran 18 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian | 206 |
| Lampiran 19 Hasil Wawancara..... | 207 |
| Lampiran 20 Curriculum Vitae | 211 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Depdiknas, 2003: 3). Pengertian tersebut memberikan gambaran bahwa diperlukan berbagai aspek untuk mendukung tercapainya maksud dan tujuan pendidikan.

Pendidikan memiliki peranan yang sangat sentral dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS), misalnya menunjukkan akan peran strategis pendidikan dalam pembentukan SDM yang berkualitas. Karakter manusia Indonesia yang diharapkan menurut undang-undang tersebut adalah manusia yang beriman dan bertaqwa, berbudi pekerti luhur, berkepribadian, maju, cerdas, kreatif, terampil, disiplin, profesional, bertanggung jawab, produktif, serta sehat jasmani dan rohani. Upaya efektif untuk membentuk karakter manusia seperti ini dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas pendidikan

Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah proses penyampaian pesan dari guru ke siswa (Sadiman, 2011). Pesan yang disampaikan akan lebih efektif jika dilengkapi alat atau media. Menurut Sanjaya (2013) media adalah perantara yang menyalurkan pesan atau informasi dari sumber ke penerima. Dalam proses pembelajaran pesan yang dimaksud adalah mata pelajaran.

Materi akan diterima dengan baik apabila guru menggunakan metode dan media pembelajaran yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hamalik (1996) mengemukakan bahwa pemakaian media dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar. Media juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman (Arsyad, 2012), sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan efisien.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang semakin pesat saat ini mendorong upaya-upaya pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam pembelajaran (Arsyad, 2012) seperti penggunaan media berbasis komputer untuk pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, guru dituntut untuk dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Tuntutan yang harus dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran yang memanfaatkan TIK terdapat dalam UU No. 20 Tahun 2003 bab X Kurikulum Pasal 36 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa kurikulum disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Hal ini sesuai dengan kurikulum 2013 yang menjadikan TIK sebagai sarana atau media pembelajaran pada semua mata pelajaran, di mana mata pelajaran TIK dihapuskan dan diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran di sekolah (Purwanto, 2016: 591-592).

Seiring dengan kemajuan sistem TIK, dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis, khususnya dalam menciptakan media, metode, dan materi

pendidikan yang semakin menarik, interaktif dan komprehensif. Oleh karena itu sektor pendidikan kita harus mampu memanfaatkan TIK dalam mengembangkan sistem pendidikan berbasis media elektronik atau dikenal dengan *e-Education*. Teknologi *Internet* merupakan jenis media *e-Education* yang dapat menciptakan dua arah secara *online*. Kini media ini semakin populer digunakan untuk mengembangkan kegiatan pembelajaran. Karena selain bersifat interaktif, media ini terhubung dengan jaringan global dunia, sehingga jangkauan aksesnya sangat luas. Melalui media ini peserta didik dapat belajar aktif secara mandiri dengan mengakses mata pelajaran melalui komputer yang terhubung melalui jaringan *internet*. Diharapkan pula melalui media ini peserta didik dapat menyerap lebih banyak informasi dan tidak gagap akan kemajuan teknologi.

Popularitas *internet* sebagai media pembelajaran meningkat dengan pengenalan *Browser Word Wide Web* yang menggunakan konsep hiperteks dalam situasi multimedia seperti yang dikemukakan oleh Crystal. (Ariyani, Niken dan Dany H, 2010: 153). Seiring perkembangannya, akhir-akhir ini di *internet* banyak ditemui alamat *web* atau *webside* yang telah menggabungkan konsep multimedia serta *hypermedia* dengan metode yang lebih menarik. Dengan mengakrabkan diri pada perkembangan ini, maka pembelajaran akan menjadi lebih inovatif.

Perkembangan teknologi tersebut jika dimanfaatkan dengan baik dapat memiliki dampak positif terhadap bidang pendidikan. Teknologi akan lebih bermanfaat jika dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar. Penggunaan

teknologi pada proses pembelajaran mempunyai beberapa kelebihan, antara lain menyenangkan karena peserta didik berinteraksi dengan warna-warna, gambar, suara, video, dan sesuatu yang instan serta mempermudah dan mempercepat kerja peserta didik (efisiensi peserta didik). Situasi dan kondisi yang menyenangkan ini sebenarnya menjadi faktor yang sangat penting untuk mencapai efektivitas belajar karena teknologi mampu membangkitkan emosi positif dalam proses pembelajaran. Kenyataan tersebut memunculkan kebutuhan akan adanya pengembangan-pengembangan media pembelajaran berbasis *web* yang lebih banyak, beragam, dan mudah diakses.

Dalam bidang sains, mata pelajaran fisika masih dianggap sulit oleh kebanyakan peserta didik, karena selain banyak konsep fisika yang harus dipahami, peserta didik juga harus menguasai konsep matematisnya dan miskonsepsi juga banyak terjadi dalam bidang fisika. Diantara semua bidang fisika, bidang mekanika berada pada urutan teratas dari bidang-bidang fisika yang mengalami miskonsepsi (Suparno. 2013: 11). Menurut Berg (1991) mekanika adalah sub bidang fisika yang sering dianggap paling penting baik dari segi materi dan penerapannya. Penemuan tersebut juga ditemukan dalam sebuah wawancara dan observasi yang dilakukan di MAN Pacitan yang menunjukkan rata-rata nilai ulangan harian untuk pelajaran fisika materi pengukuran 92,9 dan hukum Newton 66,8, sementara KKM mata pelajaran fisika sebesar 70. Nampak bahwa nilai rata-rata ulangan harian materi Hukum Newton masih dibawah KKM dan paling rendah dibandingkan nilai ulangan harian materi yang lainnya. Hal ini dapat terjadi dimungkinkan karena peserta

didik masih belum memahami konsep hukum Newton dengan baik, meskipun aplikasi hukum Newton banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari namun pada prakteknya peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan masalah terkait konsep fisis dan matematis.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika dan peserta didik yang dilakukan di MAN Pacitan, dalam pembelajaran fisika pada umumnya masih mengandalkan rumus, kurangnya latihan soal, pendalaman materi, serta keterbatasan sumber belajar yang dimiliki peserta didik menjadi penyebab kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Karena sumber belajar yang digunakan hanya berupa LKS yang memuat ringkasan materi dan latihan soal yang kurang variatif sehingga kemampuan peserta didik kurang terasah. Kurangnya latihan soal juga membuat peserta didik mengalami kesulitan apabila menemukan soal yang berbeda dengan contoh soal yang telah diberikan akan kebingungan dalam menganalisis dan memecahkan soal tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan analisis peserta didik masih kurang dan perlu untuk digali.

Kemampuan analisis merupakan salah satu bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*). Proses berpikir tingkat tinggi menurut Berns & Erickson 2001 (dalam Santyasa, 2009) diperlukan untuk pembelajaran perubahan konseptual yang memfasilitasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif mengkonstruksi pengetahuannya. Dalam proses tersebut, peserta didik menguji dan mereview ide-idenya berdasarkan

pengetahuan awal yang telah dimiliki, menerapkannya dalam situasi yang baru, dan mengintegrasikan pengetahuan tersebut ke struktur kognitif yang dimiliki.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak hanya melibatkan peserta didik saja tapi juga perlu kesiapan bahan ajar yang berupa lembar kerja peserta didik yang digunakan. Untuk itu, peneliti akan mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Bahan ajar berbasis teknologi informasi dan komunikasi belum banyak dimanfaatkan untuk pembelajaran dalam dunia pendidikan khususnya pembelajaran fisika.
2. Masih minimnya bahan ajar yang bermutu dan menarik ketika peserta didik belajar mandiri tanpa tatap muka dengan guru di dalam kelas
3. Hasil belajar peserta didik kelas X di MAN Pacitan pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak masih rendah dan belum mencapai standar KKM yang ditentukan.
4. Belum adanya LKPD-e untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik di MAN Pacitan.
5. Metode pembelajaran yang digunakan pendidik belum melibatkan keaktifan peserta didik dalam menemukan konsepnya sendiri.

C. Batasan Masalah

1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dalam penelitian dibatasi pada ranah kognitif saja, yaitu keterampilan tingkat tinggi peserta didik dalam menyelesaikan soal.
2. LKPD-e ditujukan untuk peserta didik MAN Pacitan kelas X pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan Taksonomi Bloom, yaitu kemampuan melibatkan proses analisis, evaluasi, dan mengkreasi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X?
2. Bagaimana kualitas Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak

untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperoleh Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X melalui suatu proses pengembangan.
2. Mengetahui kualitas Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peserta didik, sebagai sarana belajar fisika dengan bahan ajar yang bermutu dan menarik, selain pembelajaran tatap muka di kelas. Mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep dalam materi bahasan hukum-hukum Newton tentang gerak. Sebagai sarana

kemampuan analisis, evaluasi, mengkreasi peserta didik pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak.

2. Bagi guru, sebagai alternatif bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan membantu guru dalam menjadikan pembelajaran fisika menjadi lebih menarik.
3. Bagi peneliti, sebagai motivasi bagi seorang calon guru profesional yang mampu mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi informasi, sehingga menjadi guru yang kreatif, inovatif, dan inspiratif. Sebagai informasi dan referensi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan bahan ajar berbasis teknologi informasi.

G. Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini peneliti menggunakan prosedur pengembangan model 4-D, namun peneliti tidak melakukan tahap penyebarluasan (*disseminate*). Tahap ini merupakan tahap uji lapangan secara besar, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru lain dan sebagainya, sehingga tidak dilaksanakan. Peneliti hanya membatasi sampai tahap pengembangan (*development*) yang dilakukan sampai pada uji coba terbatas dan uji coba luas, dengan alasan biaya yang terlalu besar apabila penelitian ini sampai pada tahap penyebaran (*disseminate*) serta waktu penelitian yang dibutuhkan sangat lama.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Produk yang dikembangkan berupa LKPD-e Hukum Newton tentang gerak guna memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. LKPD-e dikembangkan melalui prosedur pengembangan model 4D dengan batas tahapan hingga tahap 3D yaitu *develop*.
2. Kualitas yang dikembangkan masuk dalam kategori baik dengan skor rerata 3,20 yang diperoleh dari penilaian ahli materi, dan masuk dalam kategori sangat baik berdasarkan hasil penilaian oleh guru fisika dan ahli media dengan skor rerata berturut-turut 3,45 dan 3,49. Serta dalam kualitas LKPD-e dalam memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik termasuk dalam kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli materi dan guru fisika dengan skor rerata yang diperoleh secara berturut-turut sebesar 0,85 dan 1,00.
3. Respon peserta didik terhadap LKPD-e yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori setuju dengan skor rerata yang diperoleh sebesar 3,07.

B. Saran

1. Produk LKPD-e fisika pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X, dan sebagai media pembelajaran mandiri yang dapat diakses dengan fleksibel.

2. Sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan LKPD-e, sebaiknya pendidik menjelaskan terlebih dahulu mengenai cara dan tahap-tahap mengoperasikannya secara rinci, agar pada saat LKPD-e itu digunakan tidak menjadi kebingungan pada peserta didik.
3. Produk LKPD-e pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X ini harus ada pihak atau lembaga pendidikan/sekolah yang bersedia mendanai biaya registrasi untuk mengonlinekan *webnya* sehingga folder yang berisi LKPD-e Fisika ter-*upload* dan dapat diakses oleh pengguna. Alternatif lain untuk penyebaran ini yaitu dengan peserta didik diberi folder yang berisi LKPD-e Fisika yang berupa *web (offline)*.
4. Bagi sekolah yang memiliki sarana laboratorium komputer yang memadai hendaknya memaksimalkan pemanfaatan komputer dalam berbagai pelajaran. Agar peserta didik mendapat suasana baru dalam menjalani proses pembelajaran di sekolah.
5. Pengembangan produk berupa LKPD-e pada materi hukum-hukum Newton tentang gerak untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik SMA/MA kelas X dapat diterapkan pada lingkup lembaga pendidikan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

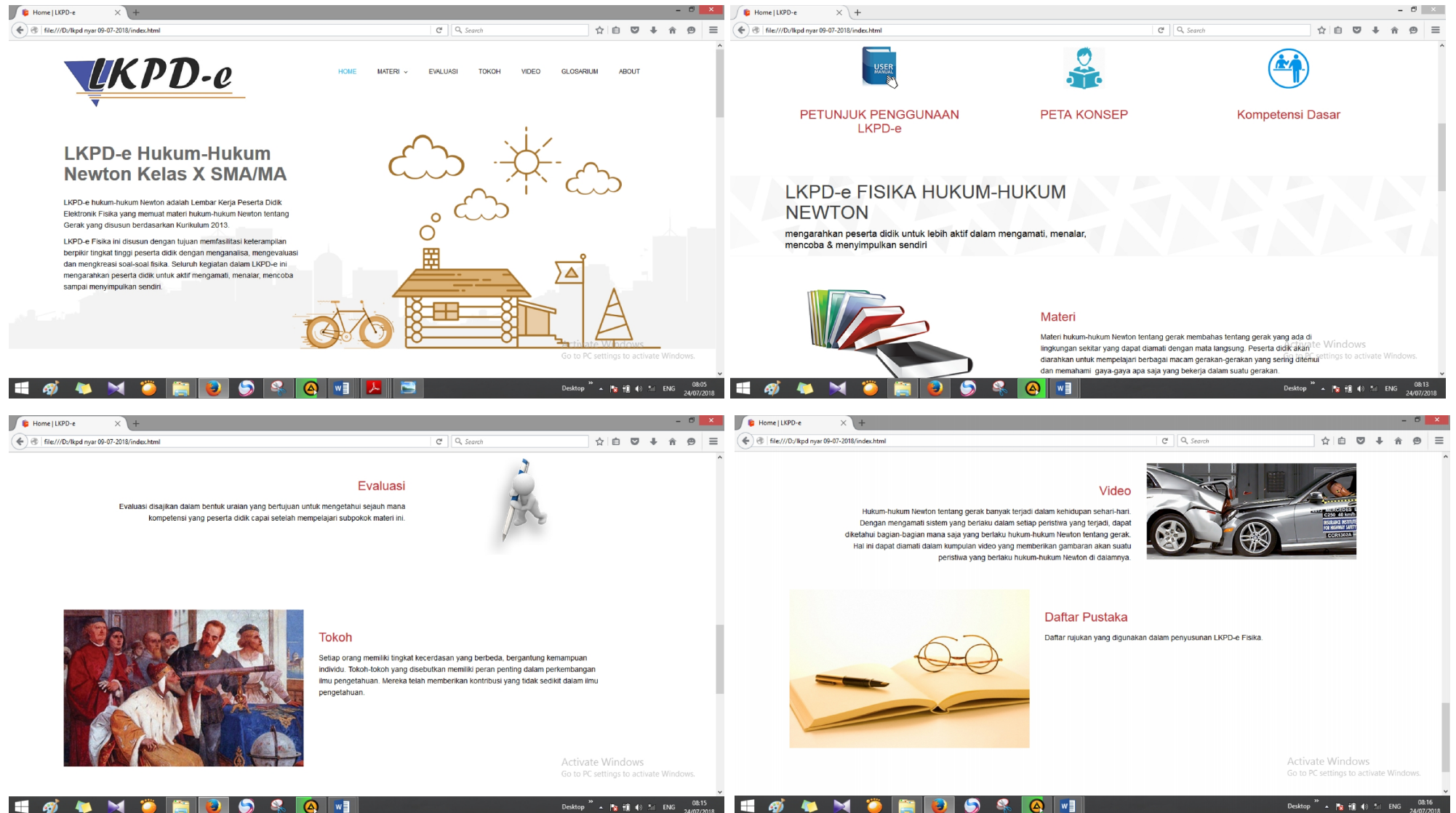
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariyani, Niken & Dany H. 2010. *Pembelajaran Multimedia Di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arsyad, Azhar. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Baharudin & Wahyuni, Esa Nur. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Berg, Euwa Van Den. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2013. *Silabus Fisika SMA Kelas X*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Halliday, D. dan Resnick, R. 2005. *Fisika Jilid 1 Edisi 7 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Hawes, Philip John Nesbitt & B.Sc., B. Fin. Admin., Dip.Ed. 2005. *Higher Order Thinking Skills In A Science Classroom Computer Simulation*. Brisbane: Queensland University of Technology. Diambil pada tanggal 19 September 2017, dari <http://eprints.qut.edu.au/16201/>
- Iskandar. 2009. *Panduan Lengkap Internet*. Yogyakarta: ANDI.
- Kadir, Abdul. 2005. *Dasar Pemograman web dengan ASP*. Yogyakarta: ANDI.
- _____. 2013. *From Zero to A Pro HTM5*. Yogyakarta: ANDI.
- Kemendiknas. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 81 A tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kemendiknas.
- Krathwohl, D. R. 2002. *A revision of Bloom's Taxonomy: an overview – Theory Into Practice*. College of Education, The Ohio State University *Learning Domains or Bloom's Taxonomy: The Three Types Of Learning*.
- Lewy, dkk. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang*. Jurnal Pendidikan Matematika, volume 3 No.2. Diambil pada tanggal 2 Agustus 2015, dari <http://eprints.unsri.ac.id/820/>

- Paul, A Tippler. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Prastowo, Andi. 2011. *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Insan Mandiri.
- Pratama, Afrizzal Pungky & I Gusti Putu Asto Buditjahjanto. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web (Web Based Learning) pada Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan pada Siswa Kelas XII TEI, di SMK Negeri 1 Sukorejo, Pasuruan*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Diambil pada tanggal 9 Februari 2017, dari <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/14960>
- Purwanto, Swida. 2016. *Pengembangan Website Matematika Sekolah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa, Sekolah Menengah dan Sekolah Dasar*. Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajaran (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia, 2502-6526. Diambil pada tanggal 9 Februari 2017, dari <http://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/7001>
- Quadratullah, Farhan. 2008. *Modul Praktikum Metode Statistika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Press.
- Rahardi, Ariston. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rahayu, Y S & R Pratiwi 2018. *Development of biology student worksheets to facilitate science process skills of student*. Series: Materials Science and Engineering 296 (2018) 012044. Diambil pada tanggal 9 Februari 2017, dari <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012044>
- Sidik, Betha & Husni Iskandar. 2010. *Pemrograman Web dengan HTML*. Bandung: Informatika.
- Sadiman, Arief. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Rajawali Pres.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Perancangan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santyasa, I wayan. 2009. *Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Bagi Siswa SMA dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Bersetting Kelompok*. Hal. 1-26.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Riva'i. 2007. *Teknologi Pembelajaran*. Badung: Sinar Baru.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2012. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

- Suhardi. 2011. *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: Minneapolis.
- Widjayanti, Endang. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah disajikan dalam Seminar Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMA/MAK di FMIPA UNY. Diambil pada tanggal 25 Oktober 2016, dari <http://staff.uny.ac.id>
- Widyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wijekumar, Kay. 2005. *Creating Effective Web Based Learning Environments: Relevant Research and Practice*. Journal of Online Education. Volume 1, Issue 5. Diambil pada tanggal 25 Oktober 2016, dari <http://www.learntechlib.org/p/107287/>.
- Winaya, I Kadek Adi & I Gede Mahendra Darmawiguna. 2016. *Pengembangan e-Modul Berbasis Project Based Learning pada Mata Pelajaran Pemrograman Web Kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Vol.13, No.2, Juli 2016, Hal:198 ISSN 2541-0652. Diambil pada tanggal 17 Juli 2017, dari <http://dx.doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8527>
- Zemansky, Sears. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1

SCREENSHOT PRODUK LKPD-e Fisika



Hukum I Newton | UKPD-e

HOME MATERI EVALUASI TOKOH VIDEO GLOSARIUM ABOUT

Hukum I Newton

Pendahuluan

Pada bab sebelumnya kita telah mempelajari mengenai kinematika gerak dan gerak pada lintasan lurus. Sekarang, masy ingatkan kalian tentang konsep-konsep dasar pada kinematika gerak?

Coba berikan penjelasan sebuah fenomena alam yang ada di sekitarmu menggunakan konsep kinematika gerak pada buku catatannya.


Setelah kalian menjelaskan fenomena di atas, cobalah renungkan apa yang menyebabkan sebuah benda mengalami perubahan kecepatan? Apakah konsekuensi yang harus diterima sebuah benda karena kecepatannya berubah?

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | UKPD-e

file:///D:/lkd nyar 09-07-2018/hukum1.html

Setelah kalian mengkaji apa itu dinamika dari berbagai literature, mari kita simpulkan pengertian dinamika dengan satu pengertian yang sama, untuk melihatnya silahkan klik menu Glosarium (pengertian dinamika gerak)



Kita telah mempelajari salah satu bagian dari fisika yaitu tentang gerak, termasuk percepatan, yang dapat mengubah kecepatan. Fisika juga mempelajari apa yang menyebabkan objek mengalami percepatan. Penyebabnya adalah gaya, yang secara bahasa bebasnya adalah dorongan atau tarikan terhadap objek. Gaya dapat dikatakan sebagai tindakan terhadap objek untuk mengubah kecepatannya. Sebagai contoh, ketika sebuah mobil balap mempercepat lajunya, gaya dari lintasan bekerja pada ban belakang mobil dan menyebabkan mobil balap mengalami percepatan. Ketika pemain bertahan (defender) menendang pemain penyerang (dalam olahraga football Amerika), gaya dari pemain bertahan bekerja pada pemain penyerang untuk menghasilkan percepatan mundur. Perhatikan video di samping, ketika sebuah mobil menabrak dinding pembatas, gaya yang bekerja pada mobil dari dinding pembatas menyebabkan mobil berhenti dan dari kerangka acuan mobil ini tampak bahwa seperti gaya mendorong boneka percobaan ke depan ketika mobil menabrak dinding pembatas. Akan tetapi gaya ini sebenarnya tidak ada, begitu mobil berhenti, boneka itu bergerak ke depan sebagai konsekuensi dari hukum I Newton.

Hubungan antara gaya dan percepatan yang dihasilkannya, pertama kali dipahami oleh Isaac Newton (1642-1727) dan dapat merupakan pokok dari kajian materi ini. Kajian tentang hubungan ini, seperti yang dipresentasikan oleh Newton, disebut mekanika Newton. Kita akan fokus pada ketiga hukum dasar gerakan yang dimilikinya.

Selanjutnya, kita akan akan mempelajari tiga pokok bahasan tersebut yaitu:


HUKUM I NEWTON

Di antara kalian pasti dalam kehidupan sehari-hari pernah melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menarik atau mendorong kan?

Tarikan atau dorongan itulah yang kemudian secara singkat disepakati sebagai definisi sederhana dari gaya. Namun, pada bab ini kita akan mengetahui makna gaya lebih dalam lagi.

Mari kita tinggalkan sejenak mengenai definisi gaya.

Sekarang cobalah kalian mengambil koin 500 rupiah atau benda yang berbentuk lingkaran dengan diameter minimal sebesar koin 500 rupiah. Cobalah tegakkan koin tersebut, lalu buatlah koin tersebut berputar. Agar lebih jelas lihatlah video di samping.



Setelah kalian melakukan kegiatan tersebut, coba kalian tuliskan beberapa hal yang kalian dapat dari kegiatan tersebut dalam buku catatan kalian.

Selanjutnya, dalam kegiatan tersebut dapat diamati dua bagian pertama, yaitu saat koin berputar atau katakanaiah bergerak. Kedua, ketika koin itu perlahan-lahan berhenti.


Pertanyaan dari kejadian tersebut adalah apakah koin tersebut terus-menerus bergerak?

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | UKPD-e

file:///D:/lkd nyar 09-07-2018/hukum1.html

Setelah kalian menjelaskan fenomena di atas, cobalah renungkan apa yang menyebabkan sebuah benda mengalami perubahan kecepatan? Apakah konsekuensi yang harus diterima sebuah benda karena kecepatannya berubah? Untuk memperjelas renungan kalian coba kita lihat video di samping:



Berdasarkan video di samping, cobalah mengidentifikasi perbedaan kedua fenomena di atas dengan konsep fisika yang telah kalian kuasai. Untuk menguji apakah kalian cukup jeli.

Apakah kalian tahu apa yang akan kita pelajari selanjutnya?

Ya, kita akan mempelajari tentang penyebab perubahan kecepatan benda bergerak dan hukum-hukum fisika yang mendukungnya. Kita akan memasuki bahasan lain dalam fisika jika sebelumnya kita telah mempelajari tentang kinematika, maka hari ini kita akan belajar mengenai dinamika gerak.

Apa itu dinamika gerak?

Stahkan buka buku kalian atau datanglah ke perpustakaan dan bukalah kamus fisika, atau ensiklopedia fisika, carilah informasi sebanyak-banyaknya tentang konsep pengertian dinamika gerak, lalu tuliskan dalam buku catatan kalian.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | UKPD-e

file:///D:/lkd nyar 09-07-2018/hukum1.html

HUKUM I NEWTON

Di antara kalian pasti dalam kehidupan sehari-hari pernah melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menarik atau mendorong kan?

Tarikan atau dorongan itulah yang kemudian secara singkat disepakati sebagai definisi sederhana dari gaya. Namun, pada bab ini kita akan mengetahui makna gaya lebih dalam lagi.

Mari kita tinggalkan sejenak mengenai definisi gaya.

Sekarang cobalah kalian mengambil koin 500 rupiah atau benda yang berbentuk lingkaran dengan diameter minimal sebesar koin 500 rupiah. Cobalah tegakkan koin tersebut, lalu buatlah koin tersebut berputar. Agar lebih jelas lihatlah video di samping.



Setelah kalian melakukan kegiatan tersebut, coba kalian tuliskan beberapa hal yang kalian dapat dari kegiatan tersebut dalam buku catatan kalian.

Selanjutnya, dalam kegiatan tersebut dapat diamati dua bagian pertama, yaitu saat koin berputar atau katakanaiah bergerak. Kedua, ketika koin itu perlahan-lahan berhenti.

Pertanyaan dari kejadian tersebut adalah apakah koin tersebut terus-menerus bergerak?

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | LKPD-e

file:///D:/lpd nyar 09-07-2018/hukum1.html

Beberapa tahun yang lalu Galilei telah melakukan yang kurang lebih serupa dengan yang kita lakukan sebelumnya yaitu sama-sama mengamati gerak suatu benda. Hanya saja Galilei mengamati sebuah bola yang menggelinding dari sebuah bidang yang memiliki ketinggian yang bervariasi. Dari dari kejadian tersebut Galilei mendapatkan kesimpulan bahwa secara umum suatu benda yang bergerak akan mempertahankan kedudukannya. Oleh karena itu, benda tersebut dapat dikatakan memiliki kelembaman atau inersia.

Ide yang dikemukakan Galilei kemudian menginspirasi seseorang yang bernama Newton. Inspirasi Newton tersebut kemudian dituangkan dalam sebuah gagasan yang kemudian kita kenal sebagai Hukum I Newton yang menyatakan bahwa:

Setiap benda akan berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan kelajuan tetap sepanjang garis lurus selama benda tersebut tidak dipaksa untuk mengubah geraknya. Itu oleh gaya-gaya yang bekerja padanya.

Sehingga dapat kita katakan:

1. Benda akan mempunyai kecenderungan mempertahankan keadaannya: benda yang diam akan memiliki kecenderungan untuk tetap diam dan benda yang bergerak memiliki kecenderungan untuk tetap bergerak dengan kecepatan konstan.
2. Gaya bukan penyebab gerakan, tetapi gaya merupakan penyebab perubahan gerak.
3. Jika gaya total yang bekerja pada benda tersebut sama dengan nol, maka benda tersebut tidak mengalami perubahan gerak yang akibatnya seperti yang telah disebutkan di no 1.

Secara matematis, Hukum I Newton dituliskan dengan persamaan:

$$\sum \vec{F} = 0$$

Berdasarkan persamaan tersebut, benda diam dan benda yang bergerak lurus beraturan tidak mengalami resultan gaya. Akibatnya, benda tidak mengalami percepatan (percepatan bernilai nol).

Untuk mempercepat suatu benda, gaya-gaya tidak seimbang harus dikerjakan pada benda. Sehingga dapat dipahami bahwa suatu benda cenderung mempertahankan keadaannya. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya, dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan geraknya. Oleh karena itu, hukum I Newton juga sering disebut sebagai hukum kelembaman atau hukum inersia.

Hukum I Newton | LKPD-e

file:///D:/lpd nyar 09-07-2018/hukum1.html

Sekarang, cobalah kalian cari contoh fenomena yang ada disekitar kalian yang mematuhi hukum I Newton ini kemudian jelaskanlah dengan konsep yang telah kalian dapatkan, kemudian tuliskan didalam buku catatan kalian.

Tantangan Berpikir

Siapkan 10 buah koin karambol dan meja yang permukaannya licin. Kegiatan ini bertujuan memindahkan koin paling bawah dari tumpukan koin tanpa merobohkan tumpukan koin tersebut. Langkah-langkah yang harus Anda lakukan sebagai berikut.

Susunlah 9 buah koin karambol dengan rapi dan letakkan di atas meja yang licin. Letakkan koin terakhir 3 cm dari tumpukan koin tersebut, kemudian sentilkan koin tersebut dengan gaya yang besar. Amatilah keadaan tumpukan koin tersebut. Ulangi percobaan tersebut dengan mendorong pelan-pelan koin terbawah. Amatilah keadaan tumpukan tersebut. Berdasarkan kegiatan yang telah Anda lakukan, bagaimanakah cara menyentil koin terakhir agar koin tidak roboh? Jelaskan jawaban Anda!

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | LKPD-e

file:///D:/lpd nyar 09-07-2018/hukum1.html

Untuk mempercepat suatu benda, gaya-gaya tidak seimbang harus dikerjakan pada benda. Sehingga dapat dipahami bahwa suatu benda cenderung mempertahankan keadaannya. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya, dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan geraknya. Oleh karena itu, hukum I Newton juga sering disebut sebagai hukum kelembaman atau hukum inersia.

Ide ini sangat masuk akal. Jika Anda menggulirkan sekeping bola hoki di atas lantai kayu, pasti kepingan itu akan melambat dan kemudian berhenti. Jika Anda ingin kepingan tersebut bergerak dengan kecepatan konstan, Anda harus menarik atau mendorongnya terus-menerus.

Namun demikian, jika Anda menggulirkan kepingan bola hoki di atas area ice skating, bola hoki tersebut akan meluncur lebih jauh. Anda dapat membayangkan permukaan yang lebih panjang dan licin, bola hoki akan meluncur lebih jauh lagi di atasnya. Anda dapat membayangkan permukaan yang sangat panjang dan licin (katakanlah permukaan tersebut tanpa gesekan), di mana kepingan bola hoki yang bergerak akan sulit untuk melambat. (Pada kenyataannya kita dapat mendekati situasi tersebut, yaitu dengan menggulirkan kepingan bola hoki di atas meja udara horizontal, sehingga kepingan tersebut bergerak pada lapisan tipis udara).

Dari pengamatan tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa benda akan terus bergerak dengan kecepatan konstan bila tidak ada gaya yang bekerja padanya. Ini yang mengantarkan kita pada hukum pertama Newton dari tiga hukum geraknya:

Ukuran kuantitas kelembaman suatu benda adalah massa. Setiap benda memiliki tingkat kelembaman yang berbeda-beda. Makin besar massa suatu benda, makin besar kelembamannya. Sebagai contoh, saat mengendarai sepeda motor, Anda dapat langsung memperoleh kelajuan besar dalam waktu singkat. Namun, saat kamu naik kereta, tentu memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai kelajuan yang besar. Hal itu terjadi karena kereta api memiliki massa yang jauh lebih besar daripada massa sepeda motor.

Sekarang, cobalah kalian cari contoh fenomena yang ada disekitar kalian yang mematuhi hukum I Newton ini kemudian jelaskanlah dengan konsep yang telah kalian dapatkan, kemudian tuliskan didalam buku catatan kalian.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum I Newton | LKPD-e

file:///D:/lpd nyar 09-07-2018/hukum1.html


Tahukah Kamu

Berdasarkan efek kelembaman, penerapan hukum I Newton, maka mulai 1 April 2004 di Indonesia diberlakukan pemakaian sabuk pengaman bagi pengemudi dan penumpang di samping pengemudi (penumpang depan). Hal ini dimaksudkan jika terjadi pengereman mendadak, maka baik pengemudi maupun penumpang di samping pengemudi tidak membentur dashboard mobil atau terlempar ke depan.

Pembiasaan

Hukum I Newton membahas mengenai kelembaman. Kelembaman atau inersia dapat ditemui saat mengerem atau mempercepat kendaraan. Saat mengerem, tubuh pengendara terdorong ke depan karena mula-mula kendaraan bergerak ke depan dengan cepat. Sebaliknya, pengendara akan terdorong ke belakang saat mempercepat kendaraan. Oleh karena itu, penggunaan sabuk pengaman di dalam

Hukum II Newton



$$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$$
 atau

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

Keterangan :

$\sum \vec{F}$ = resultan gaya yang bekerja pada benda (N)

\vec{a} = percepatan yang dialami benda (m/s^2)

m = massa benda ketika dikenai gaya (kg)

Catatan:

1. persamaan tersebut digunakan untuk benda yang memiliki massa yang tidak berubah selama dikenai gaya.
2. Jika gaya yang bekerja pada benda lebih dari satu gaya maka persamaan tersebut berubah menjadi:

$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$ dengan $\sum \vec{F}$ adalah jumlahan dari vektor-vektor gaya yang bekerja pada suatu benda.

Tahukah Kamu

Hukum II Newton dalam Principia didasarkan pada perubahan momentum benda. Momentum berkaitan erat dengan massa dan kecepatan. Sehingga perubahan momentum juga berkaitan erat dengan perubahan massa dan perubahan kecepatan selama benda bergerak dalam selang waktu tertentu. Sehingga secara sederhana dapat dijelaskan dengan persamaan matematis sebagai berikut:

1. Benda yang bergerak mengalami perubahan momentum per satuan waktu atau dapat disebut juga perubahan laju momentum.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai resultan gaya yang tidak sama dengan nol. Misalnya ketika seseorang sedang mendorong mobil hingga bergerak. Mula-mula mobil itu diam, karena tidak ada gaya yang bekerja, setelah didorong atau diberi gaya, barulah mobil bergerak. Semakin kuat orang itu mendorong, mobil bergerak semakin cepat (terjadi percepatan). Begitupun sebaliknya, semakin pelan dan lemah mendorong, maka mobil bergerak semakin lambat, berarti terjadi perlambatan atau percepatan negatif. Dengan demikian terjadi hubungan antara gaya dengan percepatan

Bagaimana jika pada benda bekerja sebuah gaya saja atau beberapa gaya yang resultannya tidak nol?

Pada keadaan ini ternyata kecepatan benda selalu berubah. Kita katakan bahwa benda mengalami percepatan. Jelas bahwa ada kaitan antara resultan gaya dengan percepatan yang ditimbulkannya. Kaitan antara percepatan dan resultannya inilah yang diseidiki oleh Newton, sehingga ia berhasil mencetuskan hukum keduanya tentang gerak, yang dikenal sebagai hukum II Newton.

Setelah kita mengetahui penyebab perubahan gerak benda, maka akan timbul pertanyaan seberapa besarkah perubahan gerakan yang akan ditimbulkan oleh suatu gaya?

Untuk mengetahuinya kita dapat melakukan percobaan sederhana berikut:

1. KLIK DI SINI PHET SIMULATION (isinya phet percobaan Gerak pada Gaya Satu Dimensi) kalian bisa menuju mengklik alamat berikut, <http://phet.colorado.edu/in/simulation/legacy/forces-1d>
2. Klik pada grafik graph applied force button.
3. Kombinasikan benda-bendanya dengan gaya yang sama.
4. Klik pada graph acceleration button.
5. Tulislah kesimpulan kalian dibuku catatan.

Dari video yang disaksikan kita dapat melihat bahwa sebuah gaya yang dikenai pada sebuah benda akan memberikan percepatan yang arahnya sama dengan gaya tersebut dan besarnya sebanding dengan hasil kali massanya dengan percepatannya.

Pernyataan Hukum II Newton tentang gerak sebagai berikut:

Jika suatu gaya luar total bekerja pada sebuah benda, maka benda akan mengalami percepatan. Arah percepatan tersebut sama dengan arah gaya total. Vektor gaya total sama dengan massa benda dikalikan dengan vektor percepatan benda!

Tahukah Kamu

Hukum II Newton dalam Principia didasarkan pada perubahan momentum benda. Momentum berkaitan erat dengan massa dan kecepatan. Sehingga perubahan momentum juga berkaitan erat dengan perubahan massa dan perubahan kecepatan selama benda bergerak dalam selang waktu tertentu. Sehingga secara sederhana dapat dijelaskan dengan persamaan matematis sebagai berikut:

1. Benda yang bergerak mengalami perubahan momentum per satuan waktu atau dapat disebut juga perubahan laju momentum.

$$\frac{d\vec{p}}{dt} \dots \dots \dots (1)$$

2. Momentum benda merupakan hasil kali antara massa dan kecepatan benda atau $\vec{p} = m\vec{v}$
3. Perubahan momentum benda sama dengan gaya yang bekerja pada benda sehingga:

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} \dots \dots \dots (2)$$

$$\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{v} \frac{dm}{dt}$$

$$= m \frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \frac{dm}{dt}$$

Sehingga secara matematis Hukum II Newton dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\sum \vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \frac{dm}{dt} \dots \dots \dots (3)$$

4. Kasus khusus terjadi ketika benda tidak mengalami perubahan massa persatuan waktu ketika dikenai gaya. Artinya besarnya perubahan massa persatuan waktu adalah nol. Sehingga $\frac{dm}{dt} = 0$, akibatnya persamaan (3) menjadi:

Hukum II Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum2.html

Sehingga $\frac{dv}{dt} = 0$, akibatnya persamaan (3) menjadi:

$$\sum \vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \frac{dm}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt} + \vec{v}(0) = m \frac{d\vec{v}}{dt} \dots \dots (4)$$

5. Berdasarkan konsep kinematika yang telah kita pelajari, perubahan kecepatan persatuan waktu disebut percepatan, sehingga kita dapat mengganti $\frac{dv}{dt} = \vec{a}$. Persamaan (4) akhirnya menjadi:

$$\sum \vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a}$$

atau

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \dots \dots (5)$$

Refleksi

- Kapankah Hukum II Newton berlaku?
- Hukum II Newton membicarakan gerak benda yang bergantung pada perubahan kecepatan, bagaimanakah dengan kecepatan benda tersebut?
- Kapankah gerak benda akan bergantung pada kecepatannya?
- Dapatkah kita membuktikan Hukum II Newton?

Jika bisa bagaimanakah caranya? Jika tidak apakah tindakan kita?

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:37 24/07/2018


Hukum II Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum2.html

Tantangan Berpikir



Siapkan dua buah balok 500 gram dan 1.000 gram serta sebuah neraca pegas. Tariklah balok hingga bergerak, kemudian catatlah gaya yang diperlukan untuk menggerakkan balok. Bandingkan gaya yang diperlukan untuk menggerakkan balok 500 gram dan balok 1.000 gram. Setelah melakukan kegiatan tersebut, diskusikan mengenai hukum II Newton! Bagaimanakah hubungan antara gaya, massa, dan percepatan benda?



© LKPD-e Fisika 2018. All Rights Reserved.
Designed by Falensia

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:37 24/07/2018

Hukum II Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum2.html

Massa dan Berat

Kata massa dan berat sering disalahgunakan dan dicampuradukkan dalam percakapan sehari-hari. Kita seharusnya benar-benar memahami perbedaan antara kedua besaran tersebut. Massa merupakan sifat inersia atau kelembaman suatu benda. Semakin besar massa benda, semakin besar pula gaya yang diperlukan untuk menimbulkan efek percepatan yang sama. Sebaliknya, berat adalah gaya yang bekerja pada benda akibat tarikan gravitasi Bumi.

Pengalaman sehari-hari menunjukkan bahwa benda yang mempunyai massa besar juga mempunyai berat yang besar. Batu besar sulit untuk dilempar karena massanya besar, dan sulit diangkat karena beratnya besar. Di Bulan, batu tersebut akan tetap sulit untuk dilempar secara horizontal, tetapi akan lebih mudah untuk diangkat. Jadi, bagaimana sebenarnya hubungan antara massa dan berat?



Jawaban atas pertanyaan tersebut, menurut legenda, datang dari Newton, ketika ia duduk di bawah pohon apel dan memperhatikan buah apel yang jatuh. Gerak jatuh bebas memiliki percepatan sebesar g , dan berdasarkan hukum II Newton, suatu gaya mesti menghasilkan percepatan ini. Gaya tersebut adalah berat benda. Jadi, hubungan massa dan berat benda dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\vec{w} = mg$$

Keterangan :

- \vec{w} = berat (N)
- m = massa benda (kg)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:37 24/07/2018

Hukum II Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum3.html

Hukum III Newton



HOME MATERI EVALUASI TOKOH VIDEO GLOSARIUM ABOUT



Hukum III Newton berkaitan dengan interaksi dua benda. Dua benda disebut berinteraksi jika tindakan benda pertama terhadap benda kedua disertai tindakan benda kedua terhadap benda pertama. Interaksi yang terjadi dalam hal ini adalah gaya. Pada saat Anda memakai sepatu roda, cobalah berdiri dekat tembok dan menghadap tembok, kemudian doronglah tembok tersebut. Tembok akan mendorong Anda kearah yang berlawanan dengan arah dorongan Anda.

Jika benda pertama melakukan gaya pada benda kedua (gaya aksi), maka benda kedua melakukan gaya yang sama besar pada benda pertama tetapi arahnya berlawanan (gaya reaksi). Newton menyatakan dalam hukumnya yang ketiga atau Hukum III Newton, Hukum III Newton menggambarkan sifat penting yang dimiliki oleh gaya bahwa gaya selalu berpasangan. Setiap gaya yang dikerjakan akan mendapat reaksi. Oleh karena itu, tidak ada gaya yang tidak mendapatkan reaksi. Dalam bukunya *principia*, Newton menyatakan:

Actio contrariam semper, equelem esse reactionem, sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse equeles, in partes contrarias dirigi. (Lex II, Principia.13).

Untuk setiap aksi terdapat reaksi yang sama besar tapi berlawanan arah.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:38 24/07/2018

Hukum III Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum3.html

Untuk setiap aksi terdapat reaksi yang sama besar tapi berlawanan arah.

Secara matematis, Hukum III Newton dapat dinyatakan:

$$\vec{F}_{aksi} = -\vec{F}_{reaksi}$$

Berdasarkan konsep aksi-reaksi, hukum III Newton dapat dinyatakan bahwa gaya aksi dan reaksi sama besar, tetapi berlawanan arah dan bekerja pada dua benda yang berbeda.

Gaya aksi dan reaksi terjadi bersamaan sebagai akibat interaksi dua benda. Konsep aksi-reaksi sebagai berikut:

- Pasangan aksi-reaksi hadir jika dua benda berinteraksi.
- Aksi dan reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda.
- Aksi dan reaksi sama besar, tetapi berlawanan arah.

Fenomena

Dua buah balok pejal, P dan Q menempel satu sama lain dengan massa masing-masing 2 kg dan 15 kg. Kemudian kedua benda tersebut dikenai gaya sebesar 20 N ke arah kanan.

PETUNJUK:

- Gambarkan sistem benda tersebut!
- Cariilah percepatan total dari sistem tersebut.
- Keluarkanlah balok Q dari sistem, lalu carilah gaya yang bekerja pada balok Q akibat balok P.
- Keluarkanlah balok P dari sistem, lalu carilah gaya yang bekerja pada balok P akibat balok Q.
- Buatlah kesimpulan dari kegiatan tersebut.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Macam-Macam Gaya pad...

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/macam_gaya.html

LKPD-e

HOME MATERI EVALUASI TOKOH VIDEO GLOSARIUM ABOUT

Macam-Macam Gaya pada benda



Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan perubahan gerak benda, dapat berupa tarikan atau dorongan.

Perhatikan suatu benda yang bergerak di atas permukaan datar. Bila Anda menggelindingkan kelereng di atas lantai berkarpet, kelereng akan bergerak dan kemudian akan berhenti setelah menempuh jarak tertentu. Sekarang coba menggelindingkan kelereng tersebut di atas lantai berkeramik, maka kelereng akan menempuh jarak yang lebih jauh sebelum akhirnya berhenti. Ulangi kegiatan di atas dengan menggunakan kelereng yang identik tetapi ukurannya lebih besar. Anda akan menemukan bahwa dengan gaya dorong yang sama, ternyata jarak yang ditempuh lebih pendek. Faktor apa saja yang mempengaruhi gerakan kelereng tersebut?

Apabila ada dua benda yang berinteraksi melalui kontak atau sentuhan langsung pada permukaannya, maka akan selalu timbul suatu gaya yang disebut gaya kontak. Gaya kontak ini memiliki komponen yang sejajar dengan permukaan sentuh yang secara khusus disebut gaya gesekan, sedangkan komponen lain yang tegak lurus dengan permukaan sentuh disebut gaya normal. Karena arah gaya gesekan sejajar dengan permukaan sentuh, maka akan mempengaruhi gerak suatu benda. Arah gaya gesekan ini selalu berlawanan dengan arah gerak benda sehingga bersifat menghambat gerak benda. Bagaimana peranan gaya normal terhadap gerak benda? Malah, gaya normal justru berpengaruh.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Hukum III Newton | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/hukum3.html

Refleksi


Apakah kita dapat membuktikan Hukum III Newton? Jika bisa jelaskanlah cara membuktikannya. Jika tidak, maka apa yang harus kita perbuat dan berikan alasannya sesuai dengan konsep yang telah kalian terima.

Amatilah dan jelaskan peristiwa-peristiwa yang terjadi di sekitar Anda dan catatlah peristiwa yang melibatkan pasangan aksi-reaksi.

Dengan mengembangkan rasa ingin tahu yang tinggi, wawasan Anda akan semakin bertambah.

Tahukah Kamu

Papan Start Pelari



Hukum III Newton menyatakan bahwa gaya bekerja secara berpasangan (aksi-reaksi). Atlet mengambil manfaat dari hukum III Newton ini ketika mereka menggunakan papan start pada waktu mulai berlari (starting block). Pelari memberikan gaya tolakan pada papan start, papan start juga memberikan gaya dorongan yang sama besarnya yang sama sehingga pelari terdorong ke depan.

Go to PC settings to activate Windows.

Macam-Macam Gaya pad...

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/macam_gaya.html

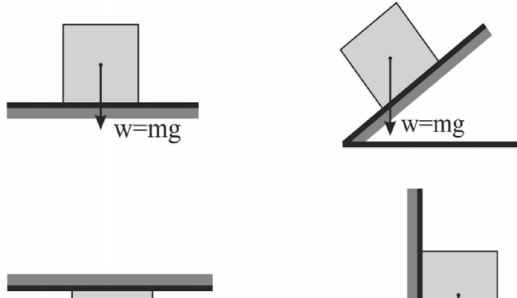
Gaya berat atau gaya benda adalah gaya gravitasi yang bekerja pada suatu benda. Gaya berat dinotasikan dengan huruf (w) dan untuk mengetahui besarnya gaya berat dapat diperoleh menggunakan persamaan berikut:

$$w = mg$$

Keterangan:

- w = berat (N)
- m = massa benda (kg)
- g = percepatan gravitasi (m/s^2)


Vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah, dimanapun posisi benda diletakkan.



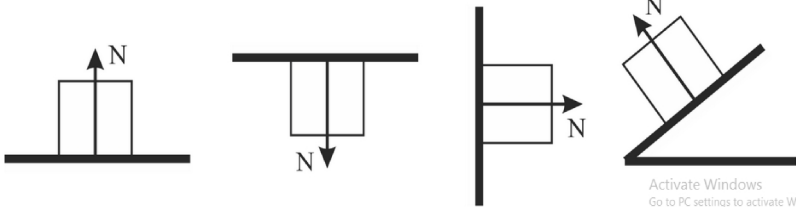
Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Macam-Macam Gaya pad... X

file:///D:/lkd nyr 09-07-2018/macam_gaya.html



Gaya normal adalah gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, yang arahnya selalu **tegak lurus pada bidang sentuh**.



Gambar arah gaya normal benda

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:57 24/07/2018

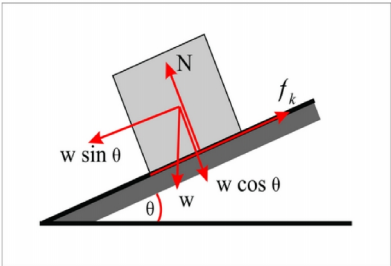
Macam-Macam Gaya pad... X

file:///D:/lkd nyr 09-07-2018/macam_gaya.html

b. Gaya gesek kinetis

Gaya gesek kinetis adalah gaya gesek yang bekerja pada permukaan benda yang saling bersentuhan ketika benda sedang bergerak.

Untuk menentukan besar gaya gesek kinetis dapat diperoleh menggunakan persamaan berikut:



Gambar gaya gesek kinetis

Besarnya gaya gesek kinetis dirumuskan sebagai:

$$f_k = \mu_k N$$

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Keterangan :

Desktop 08:58 24/07/2018

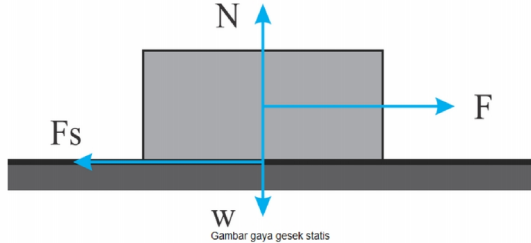
Macam-Macam Gaya pad... X

file:///D:/lkd nyr 09-07-2018/macam_gaya.html

a. Gaya gesek statis (f_s)

Gaya gesek statis adalah gesekan antara dua benda padat yang tidak bergerak relatif satu sama lainnya atau gaya gesek yang bekerja pada benda selama benda tersebut masih diam.

Untuk menentukan besarnya gaya gesek dapat didapatkan melalui persamaan berikut:



Gambar gaya gesek statis

Pada bidang miring gesekan statis dapat mencegah benda meluncur ke bawah. Koefisien gesek statis umumnya dinotasikan dengan μ_s dan pada umumnya lebih besar dari koefisien gesek kinetis.

Besarnya gaya gesek statis dirumuskan sebagai:

$$f_s \leq \mu_s N$$

Keterangan :


Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:58 24/07/2018

Macam-Macam Gaya pad... X

file:///D:/lkd nyr 09-07-2018/macam_gaya.html

Bahaya Mengunci Rem



Gaya gesek antara ban mobil atau motor pada jalan termasuk gaya gesek yang menguntungkan. Dengan gesekan tersebut mobil dapat melaju di jalan.

Gaya gesek yang dialami ban mobil pada saat ban mobil berputar dan tidak selip adalah gaya gesek statis maksimum. Gaya gesek statis digunakan pada saat ini karena pada titik kontak antara ban dengan jalan tidak terjadi selip antara satu permukaan dengan permukaan lainnya. Akan tetapi, apabila ban mobil tersebut mulai tergelincir, gaya gesek yang muncul akan berkurang menjadi gaya gesek kinetik ($\mu_k N$).

Pada situasi darurat, pengemudi biasanya menginjak pedal rem sekuat mungkin (mengunci rem) dengan harapan kendaraan akan segera berhenti. Hal tersebut sangat berbahaya karena akan menghentikan rotasi roda dan menyebabkan terjadinya selip. Gaya gesek yang terjadi yaitu gaya gesek kinetis yang besarnya lebih kecil daripada gaya gesek statis. Selain itu, pengemudi tidak dapat mengontrol arah laju ban selip sehingga sangat membahayakan.

Oleh karena itu, jangan mengunci rem karena dapat menyebabkan selip. Injaklah rem sedikit demi sedikit hingga kendaraan berhenti. Hal ini dilakukan untuk memaksimalkan gaya gesek dan meminimalkan jarak henti kendaraan. Keuntungan lain dengan menjaga agar roda tetap berputar sempurna dan tidak selip, anda tetap dapat mengontrol arah kendaraan.

Desain Streamline pada Kendaraan

Gaya gesek dapat menghambat kelajuan benda. Gaya gesek bekerja pada permukaan yang bersentuhan dengan benda. Gaya gesek bekerja pada udara dan air. Gaya gesek udara dan air dapat membatasi kelajuan yang dapat dicapai suatu

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

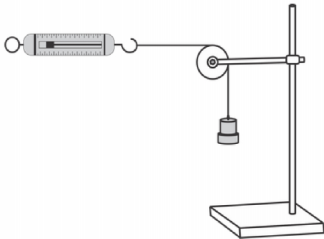
Desktop 08:59 24/07/2018

Eksperimen 3

Tujuan:
Membuktikan resultan gaya bernilai nol pada benda yang diam.

Alat dan bahan:

- Neraca pegas
- Seutas benang secukupnya
- Katrol
- Statif
- Besi-besi pemberat



Proses kerja I

1. Susunlah alat dan bahan seperti gambar disamping.
2. Berikan pemberat bermassa 100g, 200g, 300g, 400g, dan 500g.
3. Ukurlah besarnya gaya F yang ditunjukkan oleh neraca pegas. Selanjutnya, catat hasilnya pada tabel berikut.

| No. | Massa Besi | Besar gaya yang terukur |
|-----|------------|-------------------------|
| 1. | 100 g | |
| 2. | 200 g | |
| 3. | 300 g | |
| 4. | 400 g | |

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Secara matematis hukum I Newton dinyatakan dengan rumus :

$$\Sigma \vec{F} = \dots\dots\dots \quad \Sigma F_x = \dots\dots\dots \quad \Sigma F_y = \dots\dots\dots \quad \Sigma F_z = \dots\dots\dots$$

dimana

$$\Sigma \vec{F} = \dots\dots\dots \text{ (dinyatakan dalam satuan } \dots\dots\dots \text{)}$$

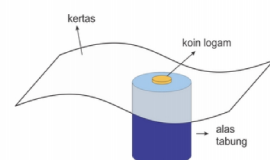
$$\Sigma F_x, \Sigma F_y, \Sigma F_z = \dots\dots\dots \text{ (dinyatakan dalam satuan } \dots\dots\dots \text{)}$$

Eksperimen 1

Tujuan :
Menguji hukum I Newton

Alat dan bahan :

- Uang logam 1 buah
- Kertas 1 buah



Proses Kerja

1. Susunlah alat dan bahan sesuai dengan gambar di atas kemudian tarik kertas dengan cepat. Apa yang terjadi pada uang logam tersebut? Apakah uang logam ikut bergerak bersama kertas?
2. Tariklah kertas tersebut secara perlahan sehingga uang logam ikut bersamanya. Lalu, tarikan kertas mendadak dihentikan. Apa yang terjadi pada uang logam? Apakah uang logam tersebut ikut bergerak bersama kertas?
3. Apa kesimpulanmu tentang kegiatan di atas?


Diskusi

1. Mengapa seorang pengendara sepeda motor pada waktu bertabrakan sering meloncat melebihi kendaraannya?
2. Apa kelebihan dan kekurangan dari sabuk pengaman pada mobil untuk mengurangi efek kelembaman pada penumpang di dalam mobil tersebut?


Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Lembar Kerja


Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak



Lembar Kerja Hukum I Newton





Lembar Kerja Hukum II Newton




Lembar Kerja Hukum III Newton

Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda









Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.


Evaluasi




Evaluasi 1




Evaluasi 2





Evaluasi 3



Evaluasi 4







Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Evaluasi | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/contoh_soal.html

LKPD-e

HOME MATERI EVALUASI TOKOH VIDEO GLOSARIUM ABOUT

Contoh Soal

1. Dua buah benda ditarik sebuah gaya seperti gambar berikut.

Apabila lantai licin, tentukan:

- Percepatan sistem,
- Tegangan tali.

Penyelesaian:

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Evaluasi | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/soal_evaluasi_1.html

Evaluasi Pertemuan Pertama

1. Ega, Akbar, Bayu, dan Jalu sedang melakukan percobaan di laboratorium. Percobaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Sebuah balok bermassa 3 kg diklat dengan empat tali yang dihubungkan dengan neraca pegas. Masing-masing tali dipegang oleh satu anak dan masing-masing anak menarik balok tersebut ke arah yang berbeda. Ega menarik balok ke arah utara dan pada neraca pegas terbaca pada skala 40 N, Akbar menarik balok ke arah timur sehingga pada neraca pegas menunjukkan 80 N, Bayu menarik balok ke arah barat dan terukur pada neraca pegas sebesar 50 N, sedangkan Jalu menarik balok ke arah selatan sehingga terukur pada neraca pegas sebesar 80 N.

Tentukan percepatan yang dialami balok berdasarkan peristiwa di atas.

2. Lengkapi keterangan gambar-gambar di bawah ini:

| Gambar | Keterangan |
|--------|---|
| | $\vec{F} = 20\text{ N}$ $m = 3\text{ kg}$ $a =$ |
| | $\vec{F} = 50\text{ N}$ $m = 4\text{ kg}$ $\theta = 30^\circ$ |

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Evaluasi | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/contoh_soal.html

5. Sebuah benda terletak di suatu bidang miring dengan kemiringan 37° . Apabila massa benda 10 kg dan $g = 9,8\text{ m/s}^2$, berapakah besar gaya normal benda tersebut?

$\sin 37^\circ = 0,6$

Penyelesaian:

Diketahui

$$m = 10\text{ kg}$$

$$w = mg$$

$$w = (10\text{ kg})(9,8\text{ m/s}^2)$$

$$w = 98\text{ N}$$

$$\sin 37^\circ = 0,6$$

$$\cos 37^\circ = 0,8$$

Ditanya

$$N = \dots\dots\dots?$$

Jawab

$$\sum F_y = ma$$

$$N - w \cos \alpha = 0$$

$$N = w \cos \alpha$$

$$N = (98\text{ N}) \cos 37^\circ$$

$$N = (98\text{ N})(0,8)$$

$$N = 78,4\text{ N}$$

Jadi, gaya normal benda sebesar $= 78,4\text{ N}$

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Evaluasi | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/soal_evaluasi_1.html

3. Perhatikan grafik di bawah ini. Grafik dibawah ini adalah grafik kecepatan (y) vs waktu (x).

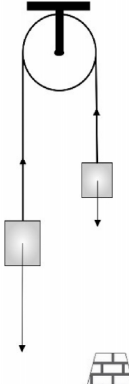
Berdasarkan grafik di atas, buatlah sebuah cerita pendek dengan menggunakan konsep Hukum I dan II Newton yang telah kalian dapatkan.

4. Gambar dan jelaskan pasangan gaya aksi-reaksi pada gambar di bawah ini:


Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Evaluasi Pertemuan Ketujuh

1. Sebuah katrol tak bermassa digantungkan seperti gambar di samping memuat dua blok bermassa 4 kg dan 12 kg. Hitung percepatan masing-masing benda dan tegangan tali katrol (massa tali diabaikan).

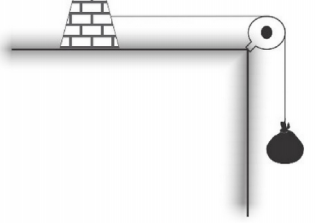


2. Sebuah katrol di gantungkan dengan sistem seperti gambar disamping. Carilah percepatan masing-masing benda dan tegangan talinya (gaya gesek tidak diabaikan).

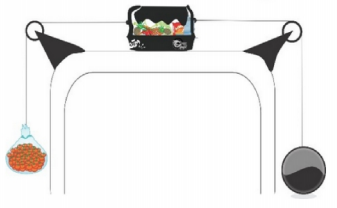


Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

2. Sebuah katrol di gantungkan dengan sistem seperti gambar disamping. Carilah percepatan masing-masing benda dan tegangan talinya (gaya gesek tidak diabaikan).




3. Sebuah sistem terdiri dari susunan bola pejal 6 kg, keranjang berisi bahan belanjaan 5 kg dan 2 kg jeruk dihubungkan dengan tali melalui katrol yang tidak bermassa seperti gambar di samping. Jika gaya geseknya 5 N. Hitung tegangan talinya.




Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Tokoh | LKPD-e



Sir Isaac Newton Galileo Galilei Abbas ibn Firnas Al-Jazari




Al-Kindi Al-Zahrawi Fatima al-Fihri Ibn al-Haytham


file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/about.html

Desktop ENG 08:46 24/07/2018

Tokoh | LKPD-e



Ibn Battuta Ijliya al-Astrulabi Jabir ibn Hayyan Sinan



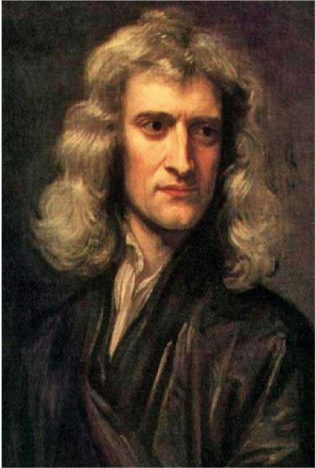
Zheng He

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/tokoh.html

Desktop ENG 08:46 24/07/2018

Sir Isaac Newton | LKPD-e


file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/tokoh_newton_details.html



Sir Isaac Newton

(1642-1727)


Ahli matematika dan fisika inggris, salah satu ilmuwan terbesar di dunia. Dia pergi ke Universitas Cambridge pada tahun 1661 dan tinggal selama hampir 40 tahun kecuali pada 1665-1667, karena dia kembali ke rumahnya di Woolsthorpe di Lincolnshire (karena wabah pes), saat itu sebagian karya terbaiknya dihasilkan. Pada 1699 dia Master of the Royal Mint. Dia enggan untuk mempublikasikan karya-karyanya, dan karya terbesarnya dalam bidang matematika, yang berjudul Principia, belum muncul hingga tahun 1687. Di dalamnya dia memperkenalkan "kalkulus dan merumuskan", "hukum gerak Newton". Pada 1665 dia menurunkan "hukum gravitasi Newton", dan dalam bidang optika dia menghasilkan "rumus Newton untuk suatu lensa", dan pada 1672, teori tentang "cahaya dan spektrumnya", mereka ini diringkas dalam karyanya Optika pada 1704. Juga pada akhir 1660-an dia merancang suatu "teleskop pemantul". Satuan SI untuk gaya diambil dari namanya.



Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Al-Jazari | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/tokoh_jazari_details.html



Al-Jazari

(1174-1200)

Nama lengkap: Bad'al-Zaman Abu al-'Izz Isma'il b al-Razzaz al-Jazari


Lahir: Tanggal lahir tidak diketahui;

dia melayani raja Arluq Diyarbakir (sekarang di tenggara Turki) dari tahun 1174 sampai 1200

Meninggal: Tanggal tidak diketahui

Pekerjaan paling berpengaruh: Al-Jami Bain al-Jim Via I-Amal al-Nafi. fi. sina'at al-Hiyal, atau Kitab Pengetahuan tentang Perangkat Mekanik


Al-Jazari seorang insinyur mesin, dan dia adalah orang yang luar biasa dalam hal itu. Ada sedikit yang diketahui tentang hidupnya, dia melayani Nasir Dini, Artuqid, raja Diyarbakir, yang memintanya untuk mendokumentasikan penemuannya dalam buku manual, Kitab Pengetahuan tentang Perangkat Mekanisme Genius yang selesai di tahun 1206. Sebelumnya, dia telah membangun banyak mesin, termasuk mesin penguat air dan jam, dan sejumlah besar perangkat mekanis yang merevolusi teknik, seperti poros engkol. Dia mungkin yang pertama menggunakan robotika, karena banyak mesinnya memasukkan angka bergerak.



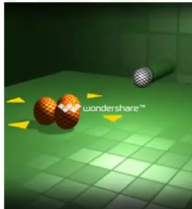
Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Video | LKPD-e

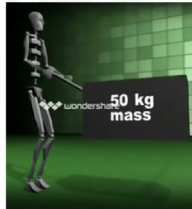
file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/video.html




Video 1




Video 2




Video 3




Video 4



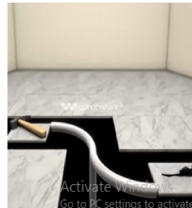
Video 5



Video 6



Video 7




Video 8

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Video | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/video-details_1.html

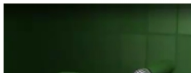
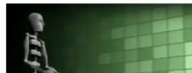




Hukum I Newton Penerapan

Info

Gerak benda telah dipelajari oleh para ilmuwan semenjak dahulu, di antaranya oleh Aristoteles dan Galileo. Aristoteles membahas mengenai gerak alamiah dan gerak paksa. Contoh gerak alamiah yaitu benda-benda jatuh ke bumi dengan sendirinya, menurut Aristoteles, lempat alamiah benda yaitu berada di permukaan bumi. Apabila benda bergerak karena dikenai gaya, gerak benda tersebut merupakan gerak paksa. Adapun Galileo menyatakan pendapatnya bahwa benda yang bergerak lama-kelamaan akan berhenti karena adanya gaya hambat atau gaya gesek. Newton berusaha membuktikan pernyataan Aristoteles dan Galileo sehingga menghasilkan hukum I Newton. Hukum ini membahas sifat kelembaman atau inersia benda, yaitu kecenderungan suatu benda mempertahankan keadaannya. Perhatikan video disamping.

Video Lainnya

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.


Video | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/video-details_7.html

LKPD-e

HOME MATERI EVALUASI TOKOH VIDEO GLOSARIUM ABOUT

Video 7



Hukum III Newton Penerapan

Info

Pada masing-masing kasus, gaya yang Anda berikan pada benda berlawanan arah dengan gaya yang diberikan benda pada Anda. Video disamping menunjukkan bahwa ketika dua benda bersentuhan, dua buah gaya yang mereka berikan satu sama lain selalu memiliki besar yang sama dan arah yang berlawanan. Ini disebut hukum III Newton tentang gerak.


Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 09:34 24/07/2018

Glosarium | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/glosarium.html

Glosarium



| Istilah | Penjelasan |
|---------|--|
| Berat | Gaya berarah ke pusat Bumi yang dikerjakan oleh Bumi pada suatu benda. Bedakan dengan massa, mass tetap tidak bergantung pada lokasi benda, sedangkan berat senantiasa berubah bergantung pada lokasi benda. |
| Besaran | Segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka. Besaran fisika dikelompokkan menjadi 2. Besaran pokok, besaran yang satuannya telah |

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:51 24/07/2018

Glosarium | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/glosarium.html

| | |
|-------------------------------|--|
| Besaran | Segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka. Besaran fisika dikelompokkan menjadi 2. Besaran pokok, besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran lain. Tujuh besaran pokok, yaitu panjang, massa, waktu, suhu, kuat arus listrik, intensitas cahaya, dan jumlah zat. Besaran turunan, besaran yang diturunkan dari satu atau lebih besaran pokok, contohnya luas yang diturunkan dari dua besaran panjang. |
| Dimensi | Dimensi suatu besaran menunjukkan cara besaran itu tersusun dari besaran-besaran pokok. |
| Dinamika | Cabang mekanika yang mempelajari gerakan benda-benda akibat gaya yang bekerja. |
| Energi kinetik | Energi yang dimiliki oleh suatu benda karena geraknya (kecepatannya). |
| Energi potensial | Energi yang dimiliki oleh suatu benda karena ketinggiannya terhadap acuan. |
| Gaya | Sesuatu yang menyebabkan perubahan gerak benda, dapat berupa tarikan atau dorongan. |
| Gaya gesekan | Gaya yang melawan gerak pada suatu permukaan relatif satu sama lain, gaya tersebut bersinggungan dengan permukaan. Arah gaya gesekan searah dengan permukaan bidang sentuh dan berlawanan dengan kecenderungan arah gerak. Gaya gesek ini menyebabkan gaya kerja semakin berkurang. |
| Gaya normal | Gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, yang arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh. |
| Gaya sentripetal | Gaya yang bekerja pada sebuah benda yang mengakibatkan benda tersebut bergerak dengan lintasan melingkar. |
| Gerak harmonik sederhana | Benda bergerak bolak-balik di sekitar titik kesetimbangannya. |
| Gerak jatuh bebas | Gerak jatuh benda dengan sendirinya mulai dari keadaan diam (kecepatan awal sama dengan nol) dan selama gerak jatuhnya hambatan udara diabaikan, sehingga benda hanya mengalami percepatan ke bawah yang tetap, yaitu percepatan gravitasi. |
| Gerak lurus beraturan | Gerak suatu benda dengan kecepatan tetap atau gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap. |
| Gerak lurus berubah beraturan | Gerak suatu benda pada suatu lintasan garis lurus dengan kecepatan tetap. |
| Gerak melingkar | Hukum-hukum yang berhubungan dengan perputaran suatu benda yang mengelilingi suatu sumbu mirip dengan hukum-hukum pada gerak lurus. |
| Gerak melingkar beraturan | Gerak suatu benda menempuh lintasan melingkar dengan kelajuan (atau besar kecepatan) tetap. |
| Gerak parabola | Gabungan gerak lurus beraturan pada sumbu horizontal (sumbu-x) dan gerak lurus berubah beraturan pada sumbu vertikal (sumbu-y) akan menghasilkan gerak parabola. |

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

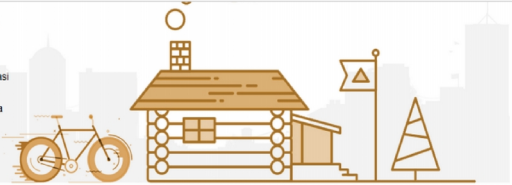
Desktop 09:33 24/07/2018

About Us | LKPD-e

file:///D:/lkpd nyar 09-07-2018/about.html

LKPD-e Hukum-Hukum Newton adalah Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Fisika yang memuat materi Hukum-Hukum Newton tentang Gerak yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013.

LKPD-e Fisika ini disusun dengan tujuan memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan menganalisa, mengevaluasi dan mengkreasi soal-soal fisika. Seluruh kegiatan dalam LKPD-e ini mengarahkan peserta didik untuk aktif mengamati, menalar, mencoba sampai menyimpulkan sendiri.



Kurikulum 2013 merekomendasikan pembelajaran semua mata pelajaran menggunakan pendekatan ilmiah (scientific approach) termasuk pelajaran Fisika. Pendekatan ini mensyaratkan adanya lima langkah pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Setiap langkah pembelajaran memuat kompetensi-kompetensi yang perlu dikembangkan. Sebagai contoh dalam langkah pembelajaran mengamati, kompetensi yang dikembangkan antara lain melatih kesungguhan dan ketelitian dalam mencari informasi. Adapun dalam tahap menanya, kompetensi yang dikembangkan antara lain kreatifitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran yang kritis yang perlu untuk hidup cerdas, dan belajar sepanjang hayat. Demikian pula dengan langkah pembelajaran yang lain masing-masing memuat kompetensi tertentu yang harus dikembangkan.

Adanya perbedaan pembelajaran yang dikembangkan dalam kurikulum 2013, media pembelajarannya pun berbeda pola penyajiannya. LKPD-e berbasis web Fisika ini telah dirancang untuk dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika dan bertujuan untuk memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Seluruh kegiatan dalam LKPD-e ini mengarahkan peserta didik untuk aktif mengamati, menalar, mencoba sampai menyimpulkan sendiri.

Di dalam LKPD-e yang dirancang menggunakan desain web ini, berisi beberapa menu dan sub menu. Mulai dari menu Home yang berisi petunjuk penggunaan, peta konsep, kompetensi dasar, menu Materi, Evaluasi, Tokoh, Video, Glosarium, Daftar Pustaka. Menu Materi berisi beberapa rubrik tantangan berpikir, materi singkat, tahukah kamu dan pembiasaan. Dalam menu materi terdapat sub materi berupa lembar kerja peserta didik yang berisi kegiatan eksperimen akan mengasah keterampilan proses ilmiah peserta didik, sebelum diberikan soal-soal yang dalam bentuk uraian, disajikan contoh soal yang berbentuk analisis, yang suadan terjawab maupun yang akan dilengkapi sendiri sehingga peserta didik dapat lebih paham yang terdapat dalam menu Evaluasi.

Oleh karena itu diharapkan setelah menggunakan LKPD-e Fisika ini kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat terasah, berkembang dari meningkat, dalam upaya penguasaan dan pengembangan ilmu Fisika.

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Desktop 08:51 24/07/2018

Lampiran 2

VALIDATOR DAN PENILAI

Daftar Validator

| No. | Nama | Validasi | Instansi |
|-----|--------------------------------|-----------|--------------------|
| 1. | Rachmad Resmiyanto, M.Sc. | Instrumen | UIN Sunan Kalijaga |
| 2. | Dra. H. Aris Munandar, M.Pd. | Materi | UST Yogyakarta |
| 3. | Norman Sidik Risdiyanto, M.Si. | Produk | UIN Sunan Kalijaga |

Daftar Penilai

1. Ahli Materi

| No. | Nama | Keahlian | Instansi |
|-----|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1. | Cecilia Yanuarief, M.Si. | Fisika Teori dan Komputasi | UIN Sunan Kalijaga |
| 2. | Widayanti, S.Si., M.Si. | Fisika | UIN Sunan Kalijaga |
| 3. | Asih Melati, S.Si., M.Sc. | Fisika Material | UIN Sunan Kalijaga |

2. Ahli Media


| No. | Nama | Keahlian | Instansi |
|-----|------------------------|-------------------|--------------------|
| 1. | Agus Kamaludin, M.Pd. | Pendidikan Kimia | UIN Sunan Kalijaga |
| 2. | Drs. Nur Untoro, M.Si. | Pendidikan Fisika | UIN Sunan Kalijaga |
| 3. | Fayakun Muchlis, M.Pd. | Pendidikan Fisika | UIN Sunan Kalijaga |


3. Guru fisika SMA/MA

| No. | Nama | Keahlian | Instansi |
|-----|----------------------------|----------|-------------|
| 1. | Kumala Dewi, S.Si. | Fisika | MAN Pacitan |
| 2. | Roisatul Mahmudah, M.Pd. | Fisika | MAN Pacitan |
| 3. | Ali Murtadho, S.Pd., M.Si. | Fisika | SMAN Punung |

Lampiran 3

SURAT PERNYATAAN VALIDATOR DAN PENILAI

| SURAT PERNYATAAN | |
|---|-----------------------------------|
| Saya yang bertanda tangan di bawah ini: | |
| Nama | : Rachmad Resmiyanto, |
| NIP | : 19820322 2015 03 1002 |
| Instansi | : Pend. Fisika UIN Sukra Kaligaga |
| Bidang Keahlian | : - |
| Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan pada “ Lembar Validasi Instrumen dan Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X ” yang disusun oleh: | |
| Nama | : Falensia Anggrainy |
| NIM | : 11690038 |
| Jurusan | : Pendidikan Fisika |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi |
| Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan. | |
| Yogyakarta,..... | |
| Validator, | |
|  Rachmad Resmiyanto NIP. 19820322 2015 03 1002 | |

| SURAT PERNYATAAN | |
|--|--------------------------|
| Saya yang bertanda tangan di bawah ini: | |
| Nama | : Drs H Ais Munandya MPA |
| NIP | : |
| Instansi | : |
| Bidang Keahlian | : |
| Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan pada “ Lembar Validasi Materi dan Soal Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X ” yang disusun oleh: | |
| Nama | : Falensia Anggrainy |
| NIM | : 11690038 |
| Jurusan | : Pendidikan Fisika |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi |
| Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan. | |
| Yogyakarta,..... | |
| Validator, | |
|  Drs H Ais Munandya MPA NIP. | |

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Norma Sidiq Risdianto*
NIP : *198706302015031003*
Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*
Bidang Keahlian : *Fisika*

Menyatakan bahwa saya telah memberikan masukan pada “**Lembar Validasi Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**” yang disusun oleh:

Nama : *Falsia Anggrainy*
NIM : *11690038*
Jurusan : *Pendidikan Fisika*
Fakultas : *Sains dan Teknologi*

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, *26 - 2 - 2018*

Validator,

Norma Sidiq Risdianto
NIP. *198706302015031003*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *C. Yandaref, M.Si.*
NIP : *19840127 201503 1 001*
Instansi : *Fisika FST UIN Sunan Kalijaga*
Bidang Keahlian : *Fisika Teori dan Komputasi*

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada “**Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**” yang disusun oleh:

Nama : *Falsia Anggrainy*
NIM : *11690038*
Jurusan : *Pendidikan Fisika*
Fakultas : *Sains dan Teknologi*

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, *11 April 2018*

Penilai,

C. Yandaref
NIP. *19840127 201503 1 001*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widayanti
NIP : 19760526200692005
Instansi :
Bidang Keahlian : Fisika

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada “**Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**” yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 11 April 2018

Penilai,


Widayanti
NIP. 19760526200692005

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anh Mubti, M.Pd
NIP : 19791110201122017
Instansi : UIN Jember
Bidang Keahlian : Fisika Mekanika


Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada “**Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**” yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Penilai,


Anh Mubti
NIP. Anh Mubti,
19791110201122017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Agus Kanahudin, M.Pd.
NIP : 19830109 2013031002
Instansi : UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian :

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 9 April 2018
Penilai,


Agus Kanahudin,
NIP.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

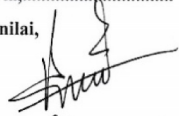
Nama : Drs. Nur Centoro, M.Pi
NIP : 196611261996031001
Instansi : FST CEM Suka.
Bidang Keahlian : Fisika.

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 10-4-2018
Penilai,


Drs. Nur Centoro, M.Pi
NIP. 196611261996031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fayakun Muchlis
NIP : -
Instansi : UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika


Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 8 April 2018

Penilai,


Fayakun Muchlis
NIP. -

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : KUMALA DEWI
NIP : 19780624 2007102003
Instansi : MAN PACITAN
Bidang Keahlian : FISIKA


Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy
NIM : 11690038
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Pacitan, 5 April 2018

Penilai,


KUMALA DEWI
NIP. 19780624 2007102003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ROISATUL MAHMUDAH

NIP :

Instansi : MAN PACITAN

Bidang Keahlian : GURU FISIKA

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy

NIM : 11690038

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan

Pacitan, 7 April 2018

Penilai,



ROISATUL MAHMUDAH, M.Pd
NIP.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALI MURTAJHO, S.Pd, M.Si

NIP : 19610823 198601 1 003

Instansi : SMA NEGERI PUNUNG

Bidang Keahlian : FISIKA

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Produk Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Falensia Anggrainy

NIM : 11690038

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Punung, 3 APRIL 2018


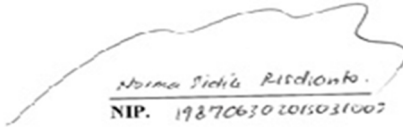
Penilai,



ALI MURTAJHO, S.Pd, M.Si
NIP. 19610823 198601 1 003

Lampiran 4

LEMBAR VALIDASI

| LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK OLEH AHLI | | LEMBAR VALIDASI PRODUK | |
|--|--|---|------------------|
| Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X | | Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X | |
| Saran/Masukan Secara Umum | | Saran/Masukan Secara Umum | |
| No. | Kritik dan Saran | No. | Kritik dan Saran |
| | <p>① LKPD merupakan bahan ajar. Dalam bahan ajar, untuk validasi/penilaian harus memperhatikan ahli media tetapi ahli materi dan ahli grafik. Ini sesuai dengan yang dituliskan oleh BSNP.</p> <p>② Angket respon peserta didik sebaiknya menggunakan lembar <u>hasrat aktif</u>.</p> <p>Contoh:</p> <p>Saya belum memahami ...</p> <p>Saya bisa mengerjakan soal LKPD ...</p> | <p>1</p> | |
| Kesimpulan Validasi secara umum: Untuk mengisi kesimpulan, mohon untuk melingkari nomor sesuai pendapat Anda. | | Kesimpulan Validasi secara umum: Untuk mengisi kesimpulan, mohon untuk melingkari nomor sesuai pendapat Anda. | |
| Instrumen yang dihasilkan dalam penelitian ini: | | Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi ② 2. Dapat digunakan dengan revisi 3. Dapat digunakan tanpa revisi | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Belum dapat digunakan dan masih perlu konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi ③ 3. Dapat digunakan tanpa revisi | |
| Yogyakarta, Validator,  <u>Rochman Rumiyanto</u> NIP. 19820322 2015 03 1002 | | Yogyakarta, <u>26-2-2018</u> Validator,  <u>Norma Sidiq Risdianto</u> NIP. 19870630 2015031007 | |

LEMBAR VALIDASI MATERI

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Saran/Masukan Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|--|
| 1. | Kerac agar disederhanakan model. |
| 2. | Gambar di bent menurut model ktaufly. |
| 3. | Video materi agar muncul materi penting. |
| 4. | Penjelasan pd video agar muncul materi yg lebih lengkap. |

Kesimpulan Validasi secara umum:


Untuk mengisi kesimpulan, mohon untuk melingkari nomor sesuai pendapat Anda.

Materi yang dihasilkan dalam penelitian ini:

1. Tidak valid dan masih perlu konsultasi
2. Valid dapat digunakan dengan revisi
3. Valid dapat digunakan tanpa revisi

Yogyakarta,.....

Validator,


As H Ans Humaes K/Pa
NIP.

LEMBAR VALIDASI SOAL

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Saran/Masukan Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|--|
| 1. | Soal-soal agar disederhanakan, gambar akan lebih jay sama. |
| 2. | Gambar krap diberi keterangan bentuk benda. |
| 3. | Tabelan agar lebih lengkap. |
| 4. | Indikator soal agar disesuaikan. |
| 5. | Grafik agar diperjelas. |

Kesimpulan Validasi secara umum:


Untuk mengisi kesimpulan, mohon untuk melingkari nomor sesuai pendapat Anda.

Materi yang dihasilkan dalam penelitian ini:

1. Tidak valid dan masih perlu konsultasi
2. Valid dapat digunakan dengan revisi
3. Valid dapat digunakan tanpa revisi

Yogyakarta,.....

Validator,


As H Ans Humaes K/Pa
NIP.

Lampiran 5

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

Lembar Penilaian untuk Ahli Materi

terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|--------|--|-----------|---|---|----|---|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | ✓ | | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | ✓ | | | | |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | | ✓ | | | Ada beberapa materi yang masih mengayak itu? atau contoh? elastis. |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | ✗ | | | ✓ | - Diagram gaya gesek dan gaya luar salah - panah vektor gaya berat dimulai dari pusat massa. |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-----------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | ✓ | | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | ✓ | | | | |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | ✓ | | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|--|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | ✓ | | | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | ✓ | | | | |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | ✓ | | | | |
| | | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | ✗ | | ✓ | | Coba terjemahkan bahasa dari referensi ke dalam bahasa yg mudah dan sederhana. |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✗ | ✓ | | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|-----------|---|----|---|-----|---|--------------------------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | | ✓ | | ✓ | | ✓ | tidak ada link foto bra & paku |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | | ✓ | Simulasi tidak bisa dibuka |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

NIP. 19890127 201203 (00)

Lembar Penilaian untuk Ahli Materi
terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|--------|--|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | | ✓ | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | | ✓ | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | | | ✓ | | masih ada beberapa konsep yg perlu diperbaiki terutama di refleksi, dan narasi |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | | ✓ | | | |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | | ✓ | | | |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | | ✓ | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-----------|---|-----------|---|---|----|---|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | | ✓ | | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | | ✓ | | |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | | ✓ | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | | | ✓ | | karena masih ada beberapa kesalahan konsep terutama pd Hk II Newton |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | | ✓ | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | | ✓ | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|--|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | | | ✓ | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | | ✓ | | | masih ada beberapa typo, dan kalimat yg susah dipahami |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | | | ✓ | | |
| | | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | | ✓ | | |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | | | ✓ | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|---------------|---|----------------|---|--------------------|---|---------------|
| | | | I Analisis | | II Evaluasi | | III Kreativitas | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | | ✓ | ✓ | | ✓ | | |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| | | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|---|----|---|-----|---|---------------|
| | | I | | II | | III | | |
| | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| | | 9. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 10. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 2. | Menu Evaluasi | 11. Pada sub Menu Evaluasi 1, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 12. Pada sub Menu Evaluasi 2, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 13. Pada sub Menu Evaluasi 3, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 14. Pada sub Menu Evaluasi 4, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 15. Pada sub Menu Evaluasi 5, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 16. Pada sub Menu Evaluasi 6, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 17. Pada sub Menu Evaluasi 7, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |


**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-
Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
Peserta Didik SMA/MA Kelas X**

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|------------------|
| | |

Yogyakarta, 11 April 2018

Penilai,


Widyayanti
NIP. 191605262006092005

Lembar Penilaian untuk Ahli Materi
terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|--------|--|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | ✓ | | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | ✓ | | | ✓ | Konsep gaya, ketak w hrs di pusat massa, rangkai kefor gaya berf usaling & pusat massa |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | ✓ | | | | |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | | | | ✓ | Be sena, diagram gaya ketak gride keliru, statis, kinetik. |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-----------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | ✓ | | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | ✓ | | | | |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | ✓ | | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|--|-----------|---|---|----|---|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | | ✓ | | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | | ✓ | | | di lengkapi dg gambar 1, gambar 2 dsb |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | ✓ | | | | |
| | | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | ✓ | | | Bahasa yg paku & gambar dng bhs sendiri bukan bhs yg cpi pake dr buku |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✓ | | | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|-----------|---|----|---|-----|---|----------------------------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | | ✓ | | ✓ | | ✓ | Hk I Newton tdk bisa! |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | | ✓ | | ✓ | | ✓ | phet simulation tdk bisa dibuka! |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|-----------|---|----|---|-----|---|---------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| | | 9. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 10. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 2. | Menu Evaluasi | 11. Pada sub Menu Evaluasi 1, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 12. Pada sub Menu Evaluasi 2, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 13. Pada sub Menu Evaluasi 3, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 14. Pada sub Menu Evaluasi 4, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 15. Pada sub Menu Evaluasi 5, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 16. Pada sub Menu Evaluasi 6, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 17. Pada sub Menu Evaluasi 7, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |


Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|------------------|
| | |

Yogyakarta, 12 April 2018

Penilai,


Anah Melati, M.Sc
NIP. 197801102011420012

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

Lembar Penilaian untuk Ahli Media

terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Kebahasaan | 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | ✓ | | | | |
| | | 2. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | ✓ | | | | |
| | | 3. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | ✓ | | | | |
| | | 4. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✓ | | | | |
| 2. | Desain | 5. Kejelasan tulisan dan gambar | ✓ | ✓ | | | |
| | | 6. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | | ✓ | | | |
| | | 7. Kejelasan tampilan video | ✓ | | | | |
| | | 8. Penggunaan istilah dan simbol | ✓ | | | | |
| | | 9. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | | ✓ | | | |
| | | 10. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | | ✓ | | | |
| 3. | Kelengkapan komponen | 11. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | | ✓ | | | |
| | | 12. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-------|--|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 13. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 14. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |

**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-
Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi**

Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|--|
| | <p>video apa bisa diupload langsung di web ?</p> |

Yogyakarta,.....

Penilai,

JK

Agus Kamaludin

NIP.

Lembar Penilaian untuk Ahli Media

terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Kebahasaan | 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | | ✓ | | | |
| | | 2. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | | ✓ | | | |
| | | 3. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | | ✓ | | |
| | | 4. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✓ | | | | |
| 2. | Desain | 5. Kejelasan tulisan dan gambar | ✓ | | | | |
| | | 6. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | | | ✓ | | |
| | | 7. Kejelasan tampilan video | | ✓ | | | |
| | | 8. Penggunaan istilah dan simbol | | ✓ | | | |
| | | 9. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | | ✓ | | | |
| | | 10. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | | | | | |
| | | 11. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | | | | | |
| 3. | Kelengkapan komponen | 12. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | | ✓ | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-------|--|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 13. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 14. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | | ✓ | | | |

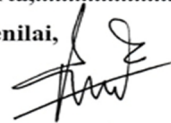
**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-
Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
Peserta Didik SMA/MA Kelas X**

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|--|
| 1. | Evaluasi 1 Sudut & tidak jelas. |
| 2. | materi : $f_s = \mu_s N \rightarrow f_s \leq \mu_s N$ |
| 3. | gesekan pada ban kendaraan bukan merupakan \rightarrow enteng. |
| 4. | <p>$f_{an} \rightarrow 12$.</p> <p>materi 2 \rightarrow medium materi tidak lengkap bergetas, banyak juga $F > f_s$</p> <p>materi 3 Fenomena - poin 3, 4 \rightarrow menjelaskan balok dan sistem. cari gaya?</p> |

Yogyakarta, 10-4-2018

Penilai,



Nur Cembora, M. S.
NIP. 19661126199603100

Lembar Penilaian untuk Ahli Media
terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Kebahasaan | 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | ✓ | | | | |
| | | 2. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | | ✓ | | | |
| | | 3. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | ✓ | | | |
| | | 4. Bahasa yang digunakan komunikatif | | ✓ | | | |
| 2. | Desain | 5. Kejelasan tulisan dan gambar | ✓ | | | | |
| | | 6. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | | ✓ | | | |
| | | 7. Kejelasan tampilan video | ✓ | | | | |
| | | 8. Penggunaan istilah dan simbol | ✓ | | | | |
| | | 9. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | ✓ | | | | |
| | | 10. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | ✓ | | | | |
| | | 11. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |
| 3. | Kelengkapan komponen | 12. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|-------|--|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 13. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 14. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |

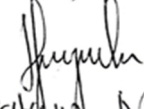
**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-
Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
Peserta Didik SMA/MA Kelas X**

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|---|
| 1. | Peta konsep diperbaiki, "di dasarkan pada" ditulis pada garis saja. |
| 2. | Font huruf pada konten materi bisa diganti Arial atau Times New Roman dengan ukuran 12/14, karena terlalu kecil. |
| 3. | Lembar kerja lebih bervariasi, dan langkah-langkahnya disesuaikan dengan proses k-13 dengan pendekatan saintifik. |

Yogyakarta,.....

Penilai,


Fayakhd Muchlis
NIP. -

Lampiran 7

LEMBAR PENILAIAN GURU FISIKA SMA/MA

Lembar Penilaian untuk Guru Fisika

terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|--------|--|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | ✓ | | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | ✓ | | | | |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | ✓ | | | | |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | ✓ | | | | |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | ✓ | | | | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | ✓ | | | |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | ✓ | | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | ✓ | | | | |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | | ✓ | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | ✓ | | | | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | ✓ | | | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | ✓ | | | | |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | ✓ | | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|---------------|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 4. | Desain | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | ✓ | | | | |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✓ | | | | |
| | | 19. Kejelasan tulisan dan gambar | ✓ | | | | |
| | | 20. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | ✓ | | | | |
| | | 21. Kejelasan tampilan video | ✓ | | | | |
| | | 22. Penggunaan istilah dan simbol | ✓ | | | | |
| | | 23. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | ✓ | | | | |
| | | 24. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | | ✓ | | | |
| 5. | Kelengkapan komponen | 25. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |
| | | 26. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 27. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 28. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | | ✓ | | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|-----------|---|----|---|-----|---|---------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1 isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran | |
|-----|--|---|---|----|---|-----|---|---------------|--|
| | | I | | II | | III | | | |
| | | Y | T | Y | T | Y | T | | |
| | 9. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| | 10. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| 2. | Menu Evaluasi | 11. Pada sub Menu Evaluasi 1, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 12. Pada sub Menu Evaluasi 2, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 13. Pada sub Menu Evaluasi 3, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 14. Pada sub Menu Evaluasi 4, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 15. Pada sub Menu Evaluasi 5, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 16. Pada sub Menu Evaluasi 6, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 17. Pada sub Menu Evaluasi 7, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

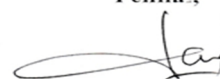
**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-
Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi
Peserta Didik SMA/MA Kelas X**

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|------------------|
| | |

Pacitan, 5 APRIL 2018

Penilai,



KUMARA DEWI
NIP. 19780624 2007102003

Lembar Penilaian untuk Guru Fisika
terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|---|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | | ✓ | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | | ✓ | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | ✓ | | | | |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | | ✓ | | | |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | | ✓ | | | Terlalu banyak tulisan sehingga dan bahasa yg digunakan kurang menarik |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | | ✓ | | | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | ✓ | | | |
| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | ✓ | | | |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | | ✓ | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | | ✓ | | | |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | ✓ | | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | ✓ | | | | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | ✓ | | | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | | ✓ | | | |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | | ✓ | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 4. | Desain | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | ✓ | | | |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | | ✓ | | | kurang komunikatif, mungkin bisa lebih singkat lagi kata-kata nya. |
| | | 19. Kejelasan tulisan dan gambar | ✓ | | | | |
| | | 20. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | ✓ | ✓ | | | ukuran huruf kurang besar |
| | | 21. Kejelasan tampilan video | ✓ | | | | |
| | | 22. Penggunaan istilah dan simbol | | ✓ | | | |
| | | 23. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | | ✓ | | | |
| 5. | Kelengkapan komponen | 24. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | | ✓ | | | |
| | | 25. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | | ✓ | | | |
| | | 26. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 27. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | ✓ | | | | |
| | | 28. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----------------------|--|--|-----------|---|----|---|-----|---|---------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |
| | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | |

Lembar Penilaian untuk Guru Fisika
terhadap Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi
Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|------------|---|-----------|---|---|----|--|
| | | | SB | B | K | SK | |
| 1. | Materi | 1. Kesesuaian materi dengan KD berdasarkan kurikulum 2013 | ✓ | | | | |
| | | 2. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | |
| | | 3. Kesesuaian kegiatan eksperimen dengan materi yang disajikan pada LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 4. Kesesuaian konsep dengan konsep yang tercantum dalam berbagai sumber/referensi fisika | | ✓ | | | |
| | | 5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman | | ✓ | | | |
| | | 6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi | ✓ | | | | |
| | | 7. Video yang disajikan sesuai dengan materi | | ✓ | | | |
| | KBTT | 8. Isi materi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | ✓ | | | | |
| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 9. Evaluasi dalam LKPD-e memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi | | ✓ | | | <i>Evaluasi dari beberapa pertemuan perlu direvisi, terutama tentang ketiadaan gambar yang kurang jelas.</i> |
| 2. | Penyajian | 10. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari | | ✓ | | | |
| | | 11. Penyajian materi dalam LKPD-e menuntun peserta didik untuk aktif berpikir, berkomunikasi, mencari, mengolah data dan menyimpulkan | ✓ | | | | |
| | | 12. Kegiatan eksperimen memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik | | ✓ | | | |
| | | 13. Penyajian gambar/video dapat membantu peserta didik memahami materi yang disajikan | | ✓ | | | |
| | | 14. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep, hukum/fakta | | ✓ | | | |
| 3. | Kebahasaan | 15. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD | | ✓ | | | |
| | | 16. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda/ambigu | | ✓ | | | |

| No. | Aspek | Kriteria | Penilaian | | | | Masukan/Saran |
|-----|----------------------|---|-----------|---|---|----|---|
| | | | SB | B | K | SK | |
| | | 17. Kalimat yang digunakan mudah dipahami | | ✓ | | | |
| | | 18. Bahasa yang digunakan komunikatif | ✓ | | | | |
| 4. | Desain | 19. Kejelasan tulisan dan gambar | | ✓ | | | |
| | | 20. Kejelasan bentuk dan ukuran huruf | | ✓ | | | |
| | | 21. Kejelasan tampilan video | ✓ | | | | |
| | | 22. Penggunaan istilah dan simbol | | ✓ | | | Penulisan simbol dan posisi/penempatan simbol kurang tepat. |
| | | 23. Komposisi warna tidak menghamburkan teks dan tampilan | | ✓ | | | |
| | | 24. Pengaturan proporsi gambar (ukuran)/tabel dengan keterangan | | ✓ | | | |
| | | 25. Kesesuaian penempatan gambar/video pada setiap materi | | ✓ | | | |
| 5. | Kelengkapan komponen | 26. Kelengkapan muatan struktur LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 27. Penyajian petunjuk penggunaan LKPD-e | | ✓ | | | |
| | | 28. Ketersediaan gambar/video pada setiap materi | ✓ | | | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|-----------|---|----|---|-----|---|---------------|
| | | | I | | II | | III | | |
| | | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| 1. | Menu Materi | 1. Pada sub Menu Hukum I Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 2. Pada sub Menu Hukum II Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 3. Pada sub Menu Hukum III Newton, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 4. Pada sub Menu Macam-Macam Gaya pada Benda, isi di dalam materi sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | Sub menu Lembar Kerja | 5. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 6. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 7. Pada Lembar Kerja Hukum-Hukum Newton tentang Gerak Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | | 8. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 1, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

| No. | Menilai apakah stem yang diberikan dapat digunakan untuk memfasilitasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi peserta didik | Penilaian | | | | | | Masukan/Saran |
|-----|--|---|---|----|---|-----|---|--|
| | | I | | II | | III | | |
| | | Y | T | Y | T | Y | T | |
| | | 9. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 2, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 10. Pada Lembar Kerja Macam-Macam Gaya pada Benda Eksperimen 3, isi didalamnya sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 2. | Menu Evaluasi | 11. Pada sub Menu Evaluasi 1, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | Penempatan label sudut & kurang jelas |
| | | 12. Pada sub Menu Evaluasi 2, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | label sudut & tidak ditunjukkan dengan jelas |
| | | 13. Pada sub Menu Evaluasi 3, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 14. Pada sub Menu Evaluasi 4, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 15. Pada sub Menu Evaluasi 5, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 16. Pada sub Menu Evaluasi 6, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | 17. Pada sub Menu Evaluasi 7, isi di dalam soal-soal sudah memfasilitasi KBTT | ✓ | | ✓ | | ✓ | Keterangan gambar kurang jelas |

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi Hukum-

Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Peserta Didik SMA/MA Kelas X

Masukan/Saran Secara Umum

| No. | Kritik dan Saran |
|-----|---|
| 1. | Penulisan keterangan simbol dan gambar supaya lebih jelas. |
| 2. | Pada bagian evaluasi gambar beserta keterangannya agar dicantumkan lebih lengkap dan jelas. |

Punung, 3 APRIL 2018

Penilai,



ALI MURTAĐHO, S.Pd, M.Si
NIP. 19610823 198601 1003

Lampiran 8

DAFTAR NAMA UJI COBA TERBATAS DAN UJI COBA LUAS

A. Uji Coba Terbatas (Peserta Didik Kelas X MIA SMAN Punung, Pacitan)

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. Andriani Retno Pratiwi | 8. Jhany Winkyana Ustya |
| 2. Arinda Aprilia Risnawati | 9. Makhdum Alfian Hafsa Rosidin |
| 3. Dian Septi Ningrum | 10. Merry Nur Mita Sari |
| 4. Endah Eka Widyaningsih | 11. Nila Munadzifah |
| 5. Estifuji Lestari | 12. Risnu Bagus Wiyakha Putra |
| 6. Fitri Dwi Artika Dewi | 13. Ruspita Margi Pramesti |
| 7. Haris Setyo Prabowo | |

B. Uji Coba Luas (Peserta Didik Kelas X MIA MAN Pacitan)

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Aldinatama Setyana | 29. Reza Fiman A |
| 2. Aliscia Rofuqatul R | 30. Rinca Tresna Lefia |
| 3. Amanda Woro Sari | 31. Silvi Lutvia |
| 4. Asrul Ali Wijaya | 32. Sinta Febriyanti |
| 5. Catur Aprilia P M | 33. Ugroseno Putra M |
| 6. Cechilya Anindhita H | 34. Yurdan Ananda P |
| 7. Dea Putri Elvaretta | 35. Yustisia Salsabila K |
| 8. Dinar Dwi Atika | 36. Ajeng Nur Wigati |
| 9. Eliza Kusumawardani | 37. Amalia Diah Ferianti |
| 10. Fadhan Dio Azitama | 38. Angga Dwi Saputra |
| 11. Febrylia Nisti P | 39. Anisa Laras Afrianingrum |
| 12. Fuad Nurrahmatullah | 40. Arliana Diva Novtama |
| 13. Hanna Widyapuspa A | 41. Cici Noviana |
| 14. Haryo Difa Pachingka | 42. Dhita Rahmawati |
| 15. Irvan Wahyu Husada | 43. Dwi Margi Astuti |
| 16. Jayieng Ajie Wibowo | 44. Erik Esa Cahyono |
| 17. Kristina Novianti M S | 45. Ferdyan Rezka Rosyadah |
| 18. Kunica M Mawarni | 46. Fiska Aprilia Fernanda |
| 19. Lavecica Signora W | 47. Henry Wahyu Prayoga |
| 20. Muh Ilham Mujahidin | 48. Kevin Ahmat Yunandar |
| 21. Muh Syehan Yuandika | 49. Marcella Prita Ningtias |

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 22. Muhamad Saiful Anwar | 50. Meiditha Rosi Marshanda |
| 23. Muhammad Villa Zakhi | 51. Oqky Ari Nurdiyansah |
| 24. Nadia Ayu Noer A | 52. Rohman Al Fatah |
| 25. Nadira Reskyta Putri | 53. Sania Tiffani |
| 26. Nur Hidhayatur R | 54. Selvia Dilla Saputri |
| 27. Poppy Nopita Sari | 55. Vigar Dyah Ayu Anggraini |
| 28. Raisya Khaerani F | 56. Yayuk Kristinawati |

Lampiran 9

LEMBAR UJI COBA TERBATAS

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak
SMA/MA Kelas X

Nama : Androni Retno P
Kelas : X MIPA 1
Sekolah : SMA N Puring

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:
 SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju
4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|-------|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | ✓ | | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | | | ✓ | |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah giat ilustrasi dan contoh soal. | ✓ | | | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | ✓ | | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|-------|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | | ✓ | |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | | ✓ | |
| 12. | Saya terbantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | | ✓ | | |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | ✓ | | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang mengganggu dan tidak menarik. | | | | ✓ | |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | ✓ | | |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | | ✓ | |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | | ✓ | |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | ✓ | | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | ✓ | | |

Website ini sangat bagus & menarik. Mudah dipahami & dimengerti.

Saran saya : soal - soal yang ada di website ini ditambah agar tingkat pemahaman peserta didik lebih dalam lagi

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak
SMA/MA Kelas X

Nama : Jhany Winryana Listya
Kelas : X MIPA 1
Sekolah : SMA N PUNUNG

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | lebih baik lagi |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | Dibuat lebih menarik lagi agar lebih mudah belajar. |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | | ✓ | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | | | ✓ | |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah giat ilustrasi dan contoh soal. | | ✓ | | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | | ✓ | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|-------|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | ✓ | | |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | ✓ | | |
| 12. | Saya terbantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | | ✓ | | |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | | ✓ | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang mengganggu dan tidak menarik. | | | ✓ | | |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | ✓ | | |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | ✓ | | |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | ✓ | | |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | | ✓ | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | ✓ | | |

LKPD-e. Materi yang dijelaskan mudah dipahami dengan bantuan Beranda, gambar /video /ilustrasi yang menarik. Namun materi yang disampaikan terlalu panjang dan membuat bosan dan mengantuk. Untuk kedepannya lebih baik lagi dan lebih membuat ilustrasi /gambar/video yang lebih menarik lagi

Lampiran 10

LEMBAR RESPON UJI COBA LUAS

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak SMA/MA Kelas X

Nama : Jayeng Ajie W.
Kelas : X IPA 4
Sekolah : MAW PACITAN

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|--------------------------------|
| | | SS | S | TS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | ✓ | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | karna sangat membantu belajar. |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | ✓ | | |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah lihat ilustrasi dan contoh soal. | | ✓ | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | ✓ | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | Justru saya merasa sangat mudah pada belajar. |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | ✓ | | sebaliknya, saya ingin lebih giat belajar. |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | ✓ | | Justru saya tertarik. |
| 12. | Saya terhantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | | ✓ | | warnanya menarik |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | Justru saya tidak bingung karna sangat mudah. |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | tidak harus semakin mudah. |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | | ✓ | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang mengganggu dan tidak menarik. | | | ✓ | | Justru warnanya menarik |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | ✓ | | lebih mudah team work |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | ✓ | | tidak membingungkan |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | ✓ | | tidak berantakan |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | ✓ | | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | ✓ | | saya tertarik |

SAYA TERTARIK OLEH LKPD-e

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak
SMA/MA Kelas X

Nama : Kunika M Mawarni
Kelas : X Mia 4
Sekolah : MAH. PACITAN

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | | ✓ | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | Karena dengan adanya LKPD-e saya merasa lebih menarik materi. |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | | | ✓ | menurut saya bahasa tidak membingungkan, lebih singkat. |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah lihat ilustrasi dan contoh soal. | ✓ | | | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | ✓ | | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | saya merasa tidak takut, malah saya lebih tahu mud. |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | | ✓ | saya ingin lihat lagi belajar |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | | ✓ | memarik |
| 12. | Saya terbantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | | | ✓ | menarik, bisa terbaca, jelas |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | saya tidak merasa sulit |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | tidak membingungkan karena di LKPD-e lengkap dan jelas. |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | ✓ | | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang mengganggu dan tidak menarik. | | | | ✓ | |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | | ✓ | menyajikan ber-cara sama itu lebih menyenangkan |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | | ✓ | |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | | ✓ | |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | ✓ | | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | | ✓ | |

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak SMA/MA Kelas X

Nama : Muh. Syehan. Yuandika
Kelas : 10 MIA 4
Sekolah : MAN PACITAN
08775865 9719 wa.
@SehanYuandika

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | Sangat terbantu jadi jadi gambaran lebih jelasnya |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | ✓ | | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | Sangat terbantu jadi ada gambaran |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | | ✓ | | |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah giat ilustrasi dan contoh soal. | | ✓ | | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | | | ✓ | | terlihat kecil saat di presentasikan |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | ✓ | | | | SETUJU! |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | Bagi saya menyenangkan dan tidak menakutkan |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | ✓ | | |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | ✓ | | |
| 12. | Saya terbantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | Lumayan dan juga mulai memahami |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | ✓ | | | harus tidak ada warna yang lain biar lebih enak |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | | ✓ | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang mengganggu dan tidak menarik. | | | ✓ | | malah sangat MENARIK |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | ✓ | | |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | ✓ | | tidak membingungkan malah membantu |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | ✓ | | |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | | ✓ | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | | ✓ | Saya TERTARIK |

Saya memang kurang suka dengan Fisika, tapi semenjak di perkenalkan produk web LKPD-e sangat membantu saya dan teman-teman memahami FISIKA.

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) Fisika Materi Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak SMA/MA Kelas X

Nama : MUR HIDHAYATUR ROFTIDAH
Kelas : X MIA 4
Sekolah : MAN PACITAN

Petunjuk Pengisian:

1. Isi identitas diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah LKPD-e dengan cermat!
3. Berikan tanda cek (✓) pada kolom jawaban yang sesuai untuk menilai kualitas LKPD-e dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Jika anda mengisi kolom TS atau STS, berikan saran untuk perbaikan LKPD-e.
6. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|--|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 1. | Saya mudah dalam memahami materi yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 2. | Saya terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 3. | Beranda LKPD-e menarik dan berbeda dengan LKPD lainnya. | | ✓ | | | |
| 4. | Saya tidak terbantu memahami isi materi dengan melihat video/gambar/grafik/ilustrasi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | Karena saya terbantu dan sangat mudah untuk dipahami |
| 5. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e ambigu dan membingungkan. | | | ✓ | | Bahasanya jelas, mudah dipahami |
| 6. | Saya ingin belajar lebih setelah giat ilustrasi dan contoh soal. | | ✓ | | | |
| 7. | Warna huruf menarik, terlihat jelas, dan tidak mengganggu saat membaca. | | ✓ | | | |

| No. | Pernyataan | Penilaian | | | | Saran |
|-----|--|-----------|---|----|-----|---|
| | | SS | S | TS | STS | |
| 8. | Menu dan sub menu dalam LKPD-e memudahkan saya menggunakan LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 9. | Saya merasa tertekan dan takut dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | Justru saya merasa senang dan enjoy |
| 10. | Saya bosan belajar setelah melihat ilustrasi dan contoh soal. | | | ✓ | | Bagitu banyak hal yang menarik (tidak bosan) |
| 11. | Beranda LKPD-e tidak menarik dan sama dengan LKPD lainnya. | | | ✓ | | Menarik kok |
| 12. | Saya terbantu memahami intisari materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 13. | Saya berani mengemukakan pendapat/gagasan baik di depan kelas maupun dengan teman dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | ✓ | | | |
| 14. | Warna huruf tidak menarik, tidak terbaca, dan mengganggu dalam membaca. | | | ✓ | | Bagitu sebaiknya |
| 15. | Saya bingung dan kesulitan memahami materi yang ada di LKPD-e. | | | ✓ | | Saya cukup memahami |
| 16. | Saya semakin bingung memahami materi dalam kegiatan peserta didik yang ada di LKPD-e. | | | | ✓ | Saya merasa lebih mudah menggunakan pembelajaran elektronik |
| 17. | Saya senang bekerja secara berkelompok/team work. | ✓ | | | | |
| 18. | Saya tertarik dengan penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi di dalam LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 19. | Warna latar belakang LKPD-e menarik dan memperjelas pembacaan LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 20. | Penggunaan warna latar belakang menganggu dan tidak menarik | | | | ✓ | Menarik |
| 21. | Saya tertarik dengan sarana LKPD-e. | ✓ | | | | |
| 22. | Saya enggan bekerja secara berkelompok/team work. | | | ✓ | | Saya sangat suka belajar bersama |
| 23. | Penyajian video/gambar/grafik/ilustrasi mengganggu dan membingungkan. | | | ✓ | | Mudah dipahami |
| 24. | Sub menu dan menu dalam LKPD-e berantakan dan mengganggu. | | | | ✓ | Urut dan mudah u/ dipelajari |
| 25. | Bahasa yang digunakan dalam LKPD-e jelas dan mudah dimengerti. | ✓ | | | | |
| 26. | Saya tidak tertarik dengan sarana LKPD-e. | | | | ✓ | saya tertarik |

Lampiran 11

**PERHITUNGAN KUALITAS LKPD-e FISIKA BERDASARKAN
PENILAIAN AHLI MATERI**

1. Rekap Hasil Penilaian

| Aspek | Nomor pernyataan | Penilai | | |
|----------------------|---------------------|---------|----|-----|
| | | I | II | III |
| 1. Materi | 1 | 4 | 3 | 4 |
| | 2 | 4 | 3 | 4 |
| | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | 4 | 4 | 2 | 1 |
| | 5 | 3 | 3 | 4 |
| | 6 | 1 | 3 | 1 |
| | 7 | 4 | 3 | 4 |
| KBTT | 8 | 4 | 2 | 4 |
| | 9 | 4 | 2 | 4 |
| 2. Penyajian | 10 | 4 | 3 | 4 |
| | 11 | 4 | 2 | 4 |
| | 12 | 4 | 3 | 4 |
| | 13 | 4 | 3 | 4 |
| | 14 | 4 | 2 | 3 |
| 3. Kebahasaan | 15 | 4 | 3 | 2 |
| | 16 | 4 | 2 | 4 |
| | 17 | 2 | 2 | 3 |
| | 18 | 3 | 2 | 4 |
| Total | | 65 | 46 | 62 |

2. Kategori Penilaian

| Skor rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|--------------------|
| $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Baik (SB) |
| $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Baik (B) |
| $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Kurang (K) |
| $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Kurang (SK) |

3. Perhitungan

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Keseluruhan | 1. Materi |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 18 | 9 |
| 3. | Skor maksimal | $18 \times 4 \times 3 = 216$ | $9 \times 4 \times 3 = 108$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 173 | 86 |
| 5. | Skor rata-rata | $173 : (3 \times 18) = 3,20$ | $86 : (3 \times 9) = 3,19$ |
| 6. | Persentase | $(173 : 216) \times 100\% = 80,09\%$ | $(86 : 108) \times 100\% = 79,63\%$ |
| 7. | Kategori | Baik (B) | Baik(B) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | 2. Penyajian | 3. Kebahasaan |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 5 | 4 |
| 3. | Skor maksimal | $5 \times 4 \times 3 = 60$ | $4 \times 4 \times 3 = 48$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 52 | 35 |
| 5. | Skor rata-rata | $52 : (3 \times 5) = 3,47$ | $35 : (3 \times 4) = 2,92$ |
| 6. | Persentase | $(52 : 60) \times 100\% = 86,67\%$ | $(35 : 48) \times 100\% = 72,92\%$ |
| 7. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Baik (B) |

Lampiran 12

**PERHITUNGAN KUALITAS LKPD-e FISIKA BERDASARKAN
PENILAIAN AHLI MEDIA**

1. Rekap Hasil Penilaian

| Aspek | Nomor pernyataan | Penilai | | |
|--------------------------------|------------------|---------|----|-----|
| | | I | II | III |
| 1. Kebahasaan | 1 | 4 | 3 | 4 |
| | 2 | 4 | 3 | 3 |
| | 3 | 4 | 2 | 3 |
| | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 2. Desain | 5 | 3 | 4 | 4 |
| | 6 | 3 | 2 | 3 |
| | 7 | 4 | 3 | 4 |
| | 8 | 4 | 3 | 4 |
| | 9 | 3 | 3 | 4 |
| | 10 | 3 | 3 | 4 |
| | 11 | 3 | 3 | 4 |
| 3. Kelengkapan Komponen | 12 | 4 | 3 | 4 |
| | 13 | 4 | 3 | 4 |
| | 14 | 4 | 3 | 4 |
| Total | | 51 | 42 | 52 |

2. Kategori Penilaian

| Skor rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|--------------------|
| $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Baik (SB) |
| $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Baik (B) |
| $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Kurang (K) |
| $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Kurang (SK) |

3. Perhitungan

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | Keseluruhan | 1. Kebahasaan |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 14 | 4 |
| 3. | Skor maksimal | $14 \times 4 \times 3 = 168$ | $4 \times 4 \times 3 = 48$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 145 | 41 |
| 5. | Skor rata-rata | $145 : (3 \times 14) = 3,45$ | $41 : (3 \times 4) = 3,42$ |
| 6. | Persentase | $(145 : 168) \times 100\% = 86,31\%$ | $(41 : 48) \times 100\% = 85,42\%$ |
| 7. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Sangat Baik (SB) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | 2. Desain | 3. Kelengkapan Komponen |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 7 | 3 |
| 3. | Skor maksimal | $7 \times 4 \times 3 = 84$ | $3 \times 4 \times 3 = 36$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 71 | 33 |
| 5. | Skor rata-rata | $71 : (3 \times 7) = 3,38$ | $33 : (3 \times 3) = 3,67$ |
| 6. | Persentase | $(71 : 84) \times 100\% = 84,52\%$ | $(33 : 36) \times 100\% = 91,67\%$ |
| 7. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Sangat Baik (SB) |

Lampiran 13

**PERHITUNGAN KUALITAS LKPD-e FISIKA BERDASARKAN
PENILAIAN GURU FISIKA SMA/MA**

1. Rekap Hasil Penilaian

| Aspek | Nomor pernyataan | Penilai | | |
|--------------------------------|------------------|---------|----|-----|
| | | I | II | III |
| 1. Materi | 1 | 4 | 3 | 4 |
| | 2 | 4 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 3 |
| | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 5 | 4 | 3 | 3 |
| | 6 | 4 | 3 | 4 |
| | 7 | 4 | 3 | 3 |
| KBTT | 8 | 4 | 3 | 4 |
| | 9 | 3 | 3 | 3 |
| 2. Penyajian | 10 | 4 | 3 | 3 |
| | 11 | 4 | 3 | 4 |
| | 12 | 3 | 4 | 3 |
| | 13 | 4 | 4 | 3 |
| | 14 | 4 | 4 | 3 |
| 3. Kebahasaan | 15 | 4 | 3 | 3 |
| | 16 | 4 | 3 | 3 |
| | 17 | 4 | 3 | 3 |
| | 18 | 4 | 3 | 4 |
| 4. Desain | 19 | 4 | 4 | 3 |
| | 20 | 4 | 3 | 3 |
| | 21 | 4 | 4 | 4 |
| | 22 | 4 | 3 | 3 |
| | 23 | 4 | 3 | 3 |
| | 24 | 3 | 3 | 3 |
| | 25 | 4 | 3 | 3 |
| 5. Kelengkapan Komponen | 26 | 4 | 4 | 3 |
| | 27 | 4 | 4 | 3 |
| | 28 | 3 | 4 | 4 |

1. Kategori Penilaian

| Skor rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|--------------------|
| $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Baik (SB) |
| $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Baik (B) |
| $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Kurang (K) |
| $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Kurang (SK) |

2. Perhitungan

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | | Keseluruhan | 1. Materi |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 28 | 9 |
| 3. | Skor maksimal | $28 \times 4 \times 3 = 336$ | $9 \times 4 \times 3 = 108$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 293 | 94 |
| 5. | Skor rata-rata | $293 : (3 \times 18) = 3,49$ | $94 : (3 \times 9) = 3,48$ |
| 6. | Persentase | $(293 : 336) \times 100\% = 87,20\%$ | $(94 : 108) \times 100\% = 87,03\%$ |
| 7. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Sangat Baik (SB) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | 2. Penyajian | 3. Kebahasaan |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 5 | 4 |
| 3. | Skor maksimal | $5 \times 4 \times 3 = 60$ | $4 \times 4 \times 3 = 48$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 53 | 41 |
| 5. | Skor rata-rata | $53 : (3 \times 5) = 3,53$ | $41 : (3 \times 4) = 3,42$ |
| 6. | Persentase | $(53 : 60) \times 100\% = 88,33\%$ | $(41 : 48) \times 100\% = 85,42\%$ |
| 7.. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Sangat Baik (SB) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | 4. Desain | 5. Kelengkapan Komponen |
| 1. | Jumlah responden | 3 | 3 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 7 | 3 |
| 3. | Skor maksimal | $7 \times 4 \times 3 = 84$ | $3 \times 4 \times 3 = 36$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 72 | 33 |
| 5. | Skor rata-rata | $72 : (3 \times 7) = 3,43$ | $33 : (3 \times 3) = 3,67$ |
| 6. | Persentase | $(72 : 84) \times 100\% = 85,71\%$ | $(33 : 36) \times 100\% = 91,67\%$ |
| 7. | Kategori | Sangat Baik (SB) | Sangat Baik (SB) |

Lampiran 14

PERHITUNGAN UJI COBA TERBATAS

1. Rekap Hasil Respon

| Aspek | Pernyataan | | Peserta Didik | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|-------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | (+/-) | Nomor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Isi | + | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 15 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | - | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| | + | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 11 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 7 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Desain | + | 18 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 23 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 8 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 24 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 19 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 20 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Bahasa | + | 25 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Motivasi | + | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 10 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 13 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 9 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 22 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 21 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | - | 26 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |

2. Kategori Respon

| Skor rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|---------------------------|
| $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Setuju (SS) |
| $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Setuju (S) |
| $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Tidak Setuju (TS) |
| $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Tidak Setuju (STS) |

3. Penilaian

| No. | Perhitungan | Aspek |
|-----|---------------------|--|
| | | Keseluruhan |
| 1. | Jumlah responden | 13 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 26 |
| 3. | Skor maksimal | $26 \times 4 \times 13 = 1352$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 1018 |
| 5. | Skor rata-rata | $1018 : (13 \times 26) = 3,01$ |
| 6. | Persentase | $(1018 : 1352) \times 100\% = 75,30\%$ |
| 7. | Kategori | Setuju (S) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | 1. Isi | 2. Desain |
| 1. | Jumlah responden | 13 | 13 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 10 | 6 |
| 3. | Skor maksimal | $10 \times 4 \times 13 = 520$ | $6 \times 4 \times 13 = 312$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 387 | 236 |
| 5. | Skor rata-rata | $387 : (13 \times 10) = 2,98$ | $236 : (13 \times 6) = 3,03$ |
| 6. | Persentase | $(387 : 520) \times 100\% = 74,42\%$ | $(236 : 312) \times 100\% = 75,64\%$ |
| 7. | Kategori | Setuju (S) | Setuju (S) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | 3. Bahasa | 4. Motivasi |
| 1. | Jumlah responden | 13 | 13 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 2 | 8 |
| 3. | Skor maksimal | $2 \times 4 \times 13 = 104$ | $8 \times 4 \times 13 = 416$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 82 | 313 |
| 5. | Skor rata-rata | $82 : (13 \times 2) = 3,15$ | $313 : (13 \times 8) = 3,01$ |
| 6. | Persentase | $(82 : 104) \times 100\% = 78,85\%$ | $(313 : 416) \times 100\% = 75,24\%$ |
| 7. | Kategori | Setuju (S) | Setuju (S) |

Lampiran 15

PERHITUNGAN UJI COBA LUAS

1. Rekap Hasil Respon

| Aspek | Pernyataan | | Peserta didik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|-------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | (+/-) | Nomor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Isi | + | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | - | 15 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | + | 12 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | - | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| | + | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| | - | 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 7 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| | - | 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Desain | - | 23 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | - | 24 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 19 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| | - | 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| Bahasa | + | 25 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | - | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Motivasi | + | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| | - | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 13 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| | - | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | + | 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | - | 22 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| | + | 21 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | - | 26 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 |

| Aspek | Pernyataan | | Peserta didik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|-------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | (+/-) | Nomor | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| Isi | + | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 15 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| | - | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 12 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | - | 16 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 11 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 14 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Desain | + | 18 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| | - | 23 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 8 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | - | 24 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 19 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| | - | 20 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Bahasa | + | 25 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| Motivasi | - | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | + | 6 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | - | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 13 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | - | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| | + | 17 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| | - | 22 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | + | 21 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | - | 26 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 |

2. Kategori Respon

| Skor rata-rata | Kategori |
|-------------------------------|---------------------------|
| $3,25 < \bar{X} \leq 4,00$ | Sangat Setuju (SS) |
| $2,50 < \bar{X} \leq 3,25$ | Setuju (S) |
| $1,75 < \bar{X} \leq 2,50$ | Tidak Setuju (TS) |
| $1,00 \leq \bar{X} \leq 1,75$ | Sangat Tidak Setuju (STS) |

3. Perhitungan

| No. | Perhitungan | Aspek | | |
|-----|---------------------|--|--|--|
| | | Keseluruhan | 1. Isi | 2. Desain |
| 1. | Jumlah responden | 56 | 56 | 56 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 26 | 10 | 6 |
| 3. | Skor maksimal | $26 \times 4 \times 56 = 5824$ | $10 \times 4 \times 56 = 2240$ | $6 \times 4 \times 56 = 1344$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 4465 | 1704 | 1028 |
| 5. | Skor rata-rata | $4465 : (56 \times 26) = 3,07$ | $1704 : (56 \times 10) = 3,04$ | $1028 : (56 \times 6) = 3,06$ |
| 6. | Persentase | $(4465 : 5824) \times 100\% = 76,67\%$ | $(1704 : 2240) \times 100\% = 76,07\%$ | $(1028 : 1344) \times 100\% = 76,49\%$ |
| 7. | Kategori | Setuju (S) | Setuju (S) | Setuju (S) |

| No. | Perhitungan | Aspek | |
|-----|---------------------|--------------------------------------|--|
| | | 3. Bahasa | 4. Motivasi |
| 1. | Jumlah responden | 56 | 56 |
| 2. | Jumlah pernyataan | 2 | 8 |
| 3. | Skor maksimal | $2 \times 4 \times 56 = 448$ | $8 \times 4 \times 56 = 1792$ |
| 4. | Skor yang diperoleh | 339 | 1394 |
| 5. | Skor rata-rata | $448 : (56 \times 2) = 3,03$ | $1394 : (56 \times 8) = 3,11$ |
| 6. | Persentase | $(339 : 448) \times 100\% = 75,67\%$ | $(1394 : 1792) \times 100\% = 77,79\%$ |
| 7. | Kategori | Setuju (S) | Setuju (S) |

Lampiran 16

PERHITUNGAN LKPD-e FISIKA TERHADAP KBTT

1. Perhitungan LKPD-e Fisika Terhadap KBTT Oleh Ahli Materi

a. Rekap LKPD-e Fisika Terhadap KBTT Oleh Ahli Materi

| Aspek | No stem | C4 | | | C5 | | | C6 | | |
|--------------|---------|---------|----|-----|---------|----|-----|---------|----|-----|
| | | Penilai | | | Penilai | | | Penilai | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Materi | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lembar Kerja | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Evaluasi | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

b. Aturan Pemberian Skor dan Kategori Penilaian LKPD-e Fisika Terhadap KBTT

| Kategori | Skor |
|-----------|------|
| Ya (Y) | 1 |
| Tidak (T) | 0 |

| Skor rata-rata (\bar{X}) | Kategori |
|-------------------------------|--------------------|
| $0,75 < \bar{X} \leq 1,00$ | SB (Sangat Baik) |
| $0,50 < \bar{X} \leq 0,75$ | B (Baik) |
| $0,25 < \bar{X} \leq 0,50$ | K (Kurang) |
| $0,00 \leq \bar{X} \leq 0,25$ | SK (Sangat Kurang) |

c. Perhitungan Level Analisis (C4)

| 4. Perhitungan Ever Analysis (C4) | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|------|------|--------|------------------|
| No | Aspek yang dinilai | Level analisis | | | Rerata | Keterangan |
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,67 | Baik (B) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 1,00 | 0,83 | 0.94 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik(SB) |
| Total | | | | | 0,87 | Sangat Baik (SB) |

d. Perhitungan Level Evaluasi (C5)

| No | Aspek yang dinilai | Level evaluasi | | | Rerata | Keterangan |
|-------|--------------------|----------------|------|------|--------|------------------|
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,67 | Baik (B) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 0,83 | 0,83 | 0.89 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik(SB) |
| Total | | | | | 0,85 | Sangat Baik (SB) |

e. Perhitungan Level Kreasi (C6)

| No | Aspek yang dinilai | Level kreasi | | | Rerata | Keterangan |
|-------|--------------------|--------------|------|------|--------|------------------|
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 0,5 | 0,75 | 0,5 | 0,58 | Baik (B) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 0,83 | 0,83 | 0.89 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik(SB) |
| Total | | | | | 0,82 | Sangat Baik (SB) |

f. Perhitungan Total pada Setiap Aspek Oleh Ahli Materi

| No | Aspek yang dinilai | Rerata skor total | Keterangan |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------------|
| 1. | Materi | 0,64 | Baik (B) |
| 2. | Lembar Kerja | 0,91 | Sangat Baik (B) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| Total | | 0,85 | Sangat Baik (SB) |

2. Perhitungan LKPD-e Fisika Terhadap KBTT Oleh Guru Fisika

a. Rekap LKPD-e Fisika Terhadap KBTT Oleh Guru Fisika

| Aspek | No stem | C4 | | | C5 | | | C6 | | |
|---------------------|---------|---------|----|-----|---------|----|-----|---------|----|-----|
| | | Penilai | | | Penilai | | | Penilai | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Materi | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lembar Kerja | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Evaluasi | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

b. Perhitungan Level Analisis (C4)

| No | Aspek yang dinilai | Level analisis | | | Rerata | Keterangan |
|-------|--------------------|----------------|------|------|--------|------------------|
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| Total | | | | | 1,00 | Sangat Baik (SB) |

c. Perhitungan Level Evaluasi (C5)

| No | Aspek yang dinilai | Level evaluasi | | | Rerata | Keterangan |
|-------|--------------------|----------------|------|------|--------|------------------|
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| Total | | | | | 1,00 | Sangat Baik (SB) |

d. Perhitungan Level Kreasi (C6)

| No | Aspek yang dinilai | Level kreasi | | | Rerata | Keterangan |
|-------|--------------------|--------------|------|------|--------|------------------|
| | | Penilai | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1. | Materi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| Total | | | | | 1,00 | Sangat Baik (SB) |

e. Perhitungan Total pada Setiap Aspek Oleh Guru Fisika

| No | Aspek yang dinilai | Rerata skor total | Keterangan |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------------|
| 1. | Materi | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 2. | Lembar Kerja | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| 3. | Evaluasi | 1,00 | Sangat Baik (SB) |
| Total | | 1,00 | Sangat Baik (SB) |

Lampiran 17

SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281
 Telepon (0274) 519739, Faksimili (0274) 540971;
 Website: http://saintek.uin-suka.ac.id

Nomor : UIN.02/K.P.FIS/PP.00.9/349/2018 Yogyakarta, 28 Maret 2018
 Lamp. : -
 Hal : Surat Ijin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala Sekolah SMA N 1 Punung
 Jl. Raya Solo No. 27 Punung, Pacitan, 63553

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :
**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi
 Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan
 Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan
 memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Falensia Anggrainy
 NIM : 11690038
 Program studi : Pendidikan Fisika
 Alamat : RT 01/RW 05, Dsn. Tambaksari, Ds. Sedayu, Arjosari, Pacitan, Jawa Timur

Untuk mengadakan penelitian di : SMA N 1 Punung
 Metode pengumpulan data : Uji Coba Terbatas, Uji Coba Luas dan Penilaian Produk
 Adapun waktunya mulai tanggal : 2 April 2018 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.


Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



a.n Dekan
 Kaprodi Pendidikan Fisika
 Drs. Nur Ulforo, M.Si
 NIP. 19661126 199603 1 001



Pembimbing,
 Joko Purwanto, M.Sc.
 NIP. 19820306 200912 1 002



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281
 Telepon (0274) 519739, Faksimili (0274) 540971;
 Website: http://saintek.uin-suka.ac.id

Nomor : UIN.02/K.P.FIS/PP.00.9/349/2018 Yogyakarta, 27 Maret 2018
 Lamp. : -
 Hal : Surat Ijin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala Sekolah MAN Pacitan
 Jl. Gatot Subroto No. 100 Pacitan, 63511

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :
**Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e) pada Materi
 Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak untuk Memfasilitasi Keterampilan
 Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMA/MA Kelas X**


diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan
 memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Falensia Anggrainy
 NIM : 11690038
 Program studi : Pendidikan Fisika
 Alamat : RT 01/RW 05, Dsn. Tambaksari, Ds. Sedayu, Arjosari, Pacitan, Jawa Timur

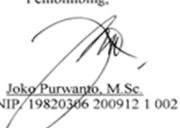
Untuk mengadakan penelitian di : MAN Pacitan
 Metode pengumpulan data : Uji Coba Terbatas, Uji Coba Luas dan Penilaian Produk
 Adapun waktunya mulai tanggal : 2 April 2018 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.




a.n Dekan
 Kaprodi Pendidikan Fisika
 Drs. Nur Ulforo, M.Si
 NIP. 19661126 199603 1 001



Pembimbing,
 Joko Purwanto, M.Sc.
 NIP. 19820306 200912 1 002

Lampiran 18

SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI PUNUNG
Jl. Raya Solo No. 27 Pacitan Telp. (0357) 511030 E-mail smn1punung@yahoo.co.id
PACITAN Kode Pos 63553

SURAT KETERANGAN
Nomor : 072 / 121 / 101.6.20.7/ 2018


Yang bertanda tangan di bawah ini :

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Nama | : DWI AGUS SETYAWAN, S.Pd, M.Pd |
| NIP | : 19631115 198703 1 011 |
| Pangkat Gol. Ruang | : Pembina Tk. I IV / b |
| Jabatan | : Kepala SMA Negeri Punung |
| Alamat | : Jln. Raya Solo No 27 Punung Pacitan |

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:


| | |
|------------------|--|
| Nama | : FALENSIA ANGGRAINY |
| NIM | : 11690038 |
| Nama Universitas | : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta |
| Program Studi | : Pendidikan Fisika |
| Tingkat/Semester | : IV/VIII |
| Judul | : "Pengembangan Lembar kerja Peserta Didik Elektronik (KPD-e) pada Materi Hukum-hukum Newton tentang Gerak untuk memfasilitasi ketrampilan berfikir tingkat tinggi Peserta Didik SMA kelas X". |

Mahasiswa tersebut diatas telah mengadakan Penelitian mulai tanggal, 2 April 2018 s.d. selesai di SMA Negeri Punung Kabupaten Pacitan.
Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Punung, 5 April 2018
Kepala SMA Negeri Punung,

DWI AGUS SETYAWAN, S.Pd, M.Pd
Pembina Tk. I
NIP. 19631115 198703 1 011



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN PACITAN
MADRASAH ALIYAH NEGERI PACITAN
Jalan Gatot Subroto No. 100 Pacitan 63515
Telp. (0357) 3230040
Email : kumanpacitan@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : B- 334 / Ma.13.01.01/Kp.00.3/04/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :


| | |
|----------------|---|
| N a m a | : Drs. H. M. Kholid Masruri, M.Si |
| Nip | : 196807071995031001 |
| Pangkat / Gol. | : Pembina Tk. I (IV/b) |
| Jabatan | : Kepala Madrasah Aliyah Negeri Pacitan |

Dengan ini menerangkan, bahwa :

| | |
|----------------|---------------------------------|
| N a m a | : Falensia Anggrainy |
| Kuliah pada | : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta |
| NIM | : 11690038 |
| Tahun Akademik | : 2017/2018 |
| Fakultas | : Sains dan Teknologi |
| Program Studi | : Pendidikan Fisika |

Adalah benar-benar telah melakukan Penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Pacitan pada tanggal 2 s/d 6 April 2018, guna untuk melengkapi tugas-tugas akhir dalam Penyusunan Skripsi dengan judul : "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronika (LKPD-e) pada materi-materi Newton tentang Gerak untuk memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik MAN Kelas X".
Demikian untuk menjadikan maklum dan guna seperlunya.

Pacitan, 7 April 2018



Kepala Madrasah

Muhammad Kholid Masruri

Lampiran 19

HASIL WAWANCARA

Hasil Wawancara Guru Fisika

Nama : Kumala Dewi, S.Si

Instansi : MAN Pacitan

1. Bagaimana minat peserta didik terhadap pembelajaran Fisika? Apa mereka paham ataukah hanya terpaku pada rumus-rumus saja?

Jawab : Minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika cukup tinggi, ini terlihat dari keseriusan mereka mengikuti kegiatan pembelajaran Fisika di kelas yang merupakan laboratorium Fisika ini. Sebagian dari peserta didik Nampak paham, tetapi mereka terlihat kesulitan dalam pengaplikasian konsep ke dalam soal, terutama dalam soal-soal yang membutuhkan kemampuan analisis

2. Hambatan apa saja yang sering ditemui saat pembelajaran Fisika?

Jawab : Peserta didik masih terlalu mengandalkan rumus, sehingga seringkali mengalami kesulitan terutama ketika bertemu soal-soal baru.

3. Apa usaha yang dilakukan guru berkenaan dengan peserta didik yang masih kesulitan mengikuti pembelajaran Fisika?

Jawab : Kami berusaha menggunakan berbagai macam pendekatan dan metode yang cocok dengan gaya belajar peserta didik. Dan yang selama ini cukup efektif adalah dengan memberikan peserta didik tugas rumah atau PR untuk dikerjakan di rumah kemudian dipertemuan berikutnya peserta didik menuliskan hasil pekerjaan

mereka di papan tulis (disertai nomor absen) sebelum pembelajaran Fisika dimulai, yang nantinya akan kami jadikan sebagai nilai tugas dan keaktifan. Dengan demikian peserta didik akan ‘terpaksa’ untuk belajar Fisika di rumah.

4. Bagaimana tanggapan Anda mengenai Kurikulum 2013 yang salah satunya menerapkan Multimedia dalam setiap pembelajarannya?

Jawab : Sangat setuju, karena pembelajaran berbasis multimedia atau teknologi bisa menjadi sangat menarik bagi peserta didik, sehingga diharapkan mampu meningkatkan minat dan perhatian peserta didik terhadap pembelajaran terutama Fisika. Selain itu, penggunaan multimedia dalam pembelajaran juga dapat digunakan untuk mempermudah penyampaian konsep-konsep yang bersifat abstrak

Hasil Wawancara Peserta didik

Nama : Alvyersa Rosalpina Agustin

Kelas : X MIA 3

Sekolah : MAN PAcitan

1. Bagaimana pendapat Anda mengenai pelajaran Fisika?

Jawab : Pembelajaran Fisika itu sulit, karena banyak rumus dan hafalannya.

2. Apakah Anda belajar dahulu sebelum diterangkan guru? Dan apakah Anda mengulangnya lagi di rumah?

Jawab : Tidak, tapi kadang iya kalau ada PR atau tugas

3. Media pembelajaran apa yang sering digunakan guru dalam mengajarkan Fisika?

Jawab : Terkadang guru menggunakan power point yang ditampilkan pada LCD, selain itu guru terkadang juga menggunakan alat peraga sederhana untuk mendemonstrasikan suatu konsep Fisika, misalnya katrol.

4. Bagaimana peran media pembelajaran tersebut dalam pembelajaran Fisika? Apakah membantu memudahkan?

Jawab : Iya, media pembelajaran yang digunakan guru sangat membantu dalam memahami konsep-konsep Fisika.

5. Dari mana sajakah Anda mencari informasi tentang pelajaran Fisika? Apa hanya guru saja?

Jawab : Tidak, selain dari guru, saya mencari informasi mengenai Fisika dari buku.

- 6. Apakah Anda pernah memanfaatkan *Smartphone* atau laptop yang Anda miliki untuk mencari informasi tentang pembelajaran Fisika? Browsing misalnya.**

Jawab : Tidak, tetapi terkadang saya menggunakan Smartphone atau laptop untuk digunakan sebagai kalkulator.

- 7. Apa yang paling sering Anda lakukan dengan *Smartphone* atau laptop yang Anda miliki?**

Jawab : Main game, buka facebook, twitter.

Lampiran 20

BIODATA PENULIS

| | |
|-----------------------|--|
| Nama | : Falensia Anggrainy |
| Tempat, Tanggal Lahir | : Pacitan, 19 September 1992 |
| Agama | : Islam |
| Golongan Darah | : B |
| Anak Ke | : 2 dari 2 Bersaudara |
| Alamat Asal | : RT 01/RW 05, Dsn. Tambaksari, Ds. Sedayu, Arjosari, Pacitan, Jawa Timur |
| Alamat Jogja | : Sapen GK 1 No. 553 Yogyakarta |
| No. HP | : 087-858-209-505 |
| Email | : falensia09@gmail.com |
| Nama Orangtua | |
| Ayah | : Isnen |
| Ibu | : Nafsiyah |
| Pekerjaan Orangtua | |
| Ayah | : Petani |
| Ibu | : Petani |



Riwayat Pendidikan

| | |
|-------------------------------|--|
| SD Negeri Sedayu 2 | : 1999-2005 |
| SMP Negeri 1 Arjosari | : 2005-2008 |
| MA Negeri Pacitan | : 2008-2011 |
| UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta | : 2011-Sekarang |
| Pengalaman Organisasi | : Himpunan Mahasiswa Pendidikan Fisika Ikatan Himpunan Fisika Indonesia |